This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

L Soc 1711.11

Harvard College Library

GIFT OF

HUGO MÜNSTERBERG

PROFESSOR OF PSYCHOLOGY

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

63. VERSAMMLUNG ZU BREMEN

15—20. SEPTEMBER 1890.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES

VON

DEM GENERALSEKRETÄR

Dr. OSCAR LASSAR.

ERSTER THEIL.

Die allgemeinen Sitzungen.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1890.

L Soc 1711.11

Harvard College Library

GIFT OF

HUGO MÜNSTERBERG

PROFESSOR OF PSYCHOLOGY

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

63. VERSAMMLUNG ZU BREMEN

15—20. SEPTEMBER 1890.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES

VON

DEM GENERALSEKRETÄR

Dr. OSCAR LASSAR.

ERSTER THEIL.

Die allgemeinen Sitzungen.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1890.

LSoc 1711.11

HARVARD COLLEGE LIBRARY
FROM THE LIBRARY OF
HUGO MÜNSTERBERG
MARCH 15, 1917

INHALT.

Protokolle.

		Seite
I.	Allgemeine Sitzung	VII
II.	„ „	XXII
III.	„ „	XXIX

Vorträge in den allgemeinen Sitzungen.

I. Einige Ergebnisse der Naturforschung seit Begründung der Gesellschaft von A. W. v. Hofmann 1

II. Die Flutherscheinungen zwischen Helgoland und Bremen von Oberbaudirector Franzius 56

III. Die pelagische Thierwelt in grossen Meerestiefen von Carl Chun . . . 69

IV. Altes und Neues in der Chemie von W. Ostwald 86

V. Antoine Laurent Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwickelung unserer Vorstellungen von den Lebensvorgängen von J. Rosenthal . 101

VI. Erdöl und Erdgas von C. Engler 129

VII. Die Frage nach dem Wesen der chemischen Elemente von Clemens Winkler 146

VIII. Die Flora des asiatischen Monsungebietes. Eine pflanzengeschichtliche Studie von O. Warburg 156

IX. Die Kinderheilstätte „Seehospiz Kaiserin Friedrich“ in Norderney von Chr. D. Rode 173

PROTOKOLLE.

63. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen 1890.

I. Allgemeine Sitzung.

Montag, den 15. September 9 Uhr Vormittags.

Vorsitzender: Herr A. W. v. Hofmann. Der Vorsitzende eröffnete die 63. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte mit folgender Ansprache:

Hochverehrte Versammlung!

Gestatten Sie mir, die von nah und fern zur Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte Eingetroffenen auf das herzlichste zu begrüssen!

Die 63. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte beginnt ihre Arbeit unter Bedingungen, welche von den für ihre Vorgängerinnen maassgebenden wesentlich abweichen. Die Genossenschaft ist bisher in freien Wanderversammlungen zusammengetreten; mit der Festsetzung des nächstjährigen Versammlungsortes, mit der Wahl der Geschäftsführer an demselben war die Lebensthätigkeit der Vereinigung zu einem zeitweiligen Abschlusse gelangt. Es trat eine Art Winterschlaf ein, aus dem sie erst nach Jahresfrist erwachte. Einer solchen nur periodisch für kurze Frist versammelten Gesellschaft von stets wechselnder Zusammensetzung musste begreiflich die Fähigkeit des Besitzerwerbes abgehen, auch war jede Möglichkeit benommen, auf den Fortschritt der Wissenschaft einen andern Einfluss auszuüben, als denjenigen, welchen der sich alljährlich wiederholende persönliche Verkehr der Naturforscher und Aerzte vermittelte.

Wiederholt hat sich im Laufe der Zeit das Verlangen kundgegeben, die Gesellschaft mit einer festen Gliederung auszustatten, derjenigen ähnlich, welche die später entstandenen Schwestergesellschaften in England und in Frankreich zweckentsprechend gefunden haben. Diesem Verlangen gegenüber ist aber stets die Ansicht geltend gemacht worden, dass es gerade die Ungebundenheit, die freie Beweglichkeit gewesen sei, welche den deutschen Naturforscherversammlungen eine so grosse Anziehungskraft geliehen, ja ganz eigentlich die gedeihliche Entwickelung

der Gesellschaft bedingt habe. Allein auch bei den die Umgestaltung Anstrebenden hat der Eifer nicht nachgelassen, und es ist zumal Rudolf Virchow mit der ganzen Wucht seiner Persönlichkeit für dieselbe eingetreten. Am Schlusse der Berliner Versammlung im Jahre 1886 wurde eine Commission für die Berathung der Frage gewählt. Die Ergebnisse dieser Berathung kamen auf den Versammlungen zu Wiesbaden und Köln (1887 und 1888) zu lebhafter Erörterung. Auf der letztjährigen Versammlung zu Heidelberg wurde die Umgestaltung, nachdem sich zuletzt noch kein Geringerer als Hermann von Helmholtz für dieselbe ausgesprochen hatte, allerdings mit nicht eben grosser Majorität beschlossen. In Heidelberg wurde auch im Sinne der dort angenommenen Statuten ein permanenter Vorstand für die umgebildete Gesellschaft gewählt, und man hat mir die hohe Ehre erwiesen, mich mit dem Vorsitze desselben zu betrauen. Die Wahl zu diesem Ehrenamt ist in meiner Abwesenheit erfolgt, sonst würde ich mich bemüht haben, dies Amt in würdigere Hände gelangen zu lassen.

Wie die Dinge liegen, muss ich die hochansehnliche Versammlung bitten, meiner Amtsführung die ihr so nothwendige Nachsicht nicht versagen zu wollen. Glücklicherweise fand ich mich bei meinen Bemühungen, die mir anvertrauten Aufgaben zu lösen, von einem ebenso geschäftskundigen wie arbeitsfreudigen Vorstande umgeben, und wenn dieselben im Wesentlichen gelöst worden sind, wenn zumal, wie ich schon jetzt bemerken will, die Gesellschaft die Rechte einer juristischen Person bereits erlangt hat, so gehört das Verdienst, diese Frage erledigt zu haben, in erster Linie meinem verehrten Herrn Collegen Professor His an, welcher in Leipzig, dem Sitz der Gesellschaft, die Angelegenheit bei den sächsischen Behörden mit ebenso grossem Eifer wie Erfolg betrieben hat. Ueber alles, was zur endgültigen Constituirung der Gesellschaft geschehen ist und noch zu geschehen hat, wird Ihnen Herr Prof. His in einer besonderen Mittheilung berichten.

Auch dem Generalsecretär und dem Schatzmeister der Gesellschaft, den Herren Dr. Lassar und Dr. Lampe-Vischer will ich nicht unterlassen, für die ebenso umsichtige wie werkthätige Führung der Geschäfte meinen besten Dank aussprechen, insbesondere aber muss ich der opfermuthigen Hingebung und der unermüdlichen Thätigkeit gedenken, welche die Bremer Mitglieder des Vorstandes, die Herren Dr. Pletzer und Professor Buchenau, den Vorbereitungen zu unserer diesjährigen Versammlung gewidmet haben. Für den Dank welchen wir diesen Herren schulden, werden wir erst im Laufe der nächsten Tage den richtigen Maassstab gewinnen; mir bleibt für jetzt nur noch übrig, dem Wunsche Ausdruck zu geben, dass die Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in ihrer neuen Gestalt den Aufgaben, welche sie verfolgt, in demselben, wenn nicht in höherem Maasse gerecht werden möge, wie ihr dies

in ihrer bisherigen Form gelungen ist. Möge es ihr zumal vergönnt sein, Zeuge ähnlicher Fortschritte zu werden, wie sie alle Zweige der Naturwissenschaft seit der Begründung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte im Anfang des dritten Decenniums unseres Jahrhunderts zu verzeichnen haben.

Darauf nimmt der erste Geschäftsführer, Herr Dr. Heinrich Pletzer (Bremen), das Wort zur Begrüssung:

Hochverehrter Herr Präsident!
Hochansehnliche Versammlung!

Wenn ich einer Sitte der Weltweisen des alten Griechenlands folgend den Räumen, in denen wir uns versammelt haben und wieder finden werden, Tags zu ernster Arbeit und nach derselben zur Erholung, zu geselliger Freude und zu lustigem Reigen der Muse des Tanzes, welche ursprünglicher Bestimmung gemäss von den harmonischen Klängen klassischer Musik wiederhallen, jetzt aber zu einer Stätte der Wissenschaft erhoben werden sollen, eine Bezeichnung zu geben hätte, dann würde ich über den Eingang dieses Sitzungssaales die Worte setzen: „Den Naturwissenschaften und der Heilkunde geweiht“ und „Tretet ein und vernehmt, was der beredte Mund der Jünger der Wissenschaft verkündet“.

Wenn dann nach wenigen Tagen die Thore hinter uns sich wieder geschlossen haben, die Reden verhallt sind, das gesprochene Wort aber in uns fortlebt und uns Alle zu neuem Streben und Forschen begeistert, dann würde ich die Schutzpatronin unserer Stadt, die Brema, reden und den Scheidenden sagen lassen: „Habt Alle Dank für die ausgestreute Saat, sie ist nicht auf unfruchtbaren Boden gefallen, sie wird aufkeimen und Früchte tragen unter uns. Meine Söhne opfern nicht ausschliesslich und allein dem Mercur, sie errichten auch innerhalb der Mauern meiner Stadt der Minerva Altäre.“

Wohl darf ich fragen, wie eine Handelsstadt es wagen darf, mitgezählt werden zu wollen in der Reihe der Städte, Residenzen und vornehmlich der Universitäten, welchen letzteren wiederholt schon das ausschliessliche Vorrecht, die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte bei sich tagen zu sehen, hat eingeräumt werden sollen? Dass ihr die Berechtigung zustand, sich um die Ehre Ihres Besuches, meine hochverehrten Herren, zu bewerben, das hat die Wahl in Heidelberg bewiesen, als unter drei Bewerberinnen um diese hohe Ehre unserer Stadt mit überwiegender Stimmenmehrheit die Palme des Sieges gereicht wurde. Waren und sind auch jetzt noch allerdings, und wie nicht anders möglich, die Interessen unserer Vaterstadt vorwiegend dem Handel und der Schifffahrt zugewendet, so hat sich doch naturgemäss mit den Fortschritten auf allen Gebieten der Naturwissenschaft, in dem Verhältniss beider, sowie der Kunst, der Industrie, der Gewerbe, des

Ackerbaues zu den Wissenschaften ein grosser Wandel vollzogen! Alle, der Handel und die Schifffahrt, die Kunst, die Industrie und das Gewerbe wie der Ackerbau stehen in inniger Wechselbeziehung zu einander und Alle umschlingt als ein einendes Band — die Naturwissenschaft! Wie kann denn heute noch der Handel der Chemie, wie können Schifffahrt, Kunst, Industrie und Gewerbe noch der physikalischen Wissenschaften entrathen? Die einschneidendste Revolution auf allen Gebieten des Lebens im grossen Weltgetriebe, aber die segensreichste zugleich, ist von den Naturwissenschaften ausgegangen!

Das prophetische Wort des ersten Geschäftsführers der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen im Jahre 1844, unseres unvergesslichen Bürgermeisters Smidt:

> „scheint es doch, als ob unser Jahrhundert dazu ausersehen sei, den Naturwissenschaften ihr goldenes Zeitalter tagen zu lassen"

hat sich glänzend erfüllt.

Als das entscheidende Wort in Heidelberg gesprochen und Bremen zum Versammlungsorte der Gesellschaft für dieses Jahr gewählt wurde, regte sich mächtig in unserer Brust die Freude über die unserer Stadt zugedachte Ehre, als dann aber meinem verehrten Freunde, Herrn Prof. Buchenau, und mir die Würde und mit dieser die Bürde des Amtes der Geschäftsführer durch Ihre Wahl übertragen wurde, da zog bange Sorge in unser Herz! Für unsere Vaterstadt erinnerten wir uns eines alten auch auf der Versammlung des Jahres 1844 vom ersten Geschäftsführer gesprochenen Wortes:

> „Bremen wes bedächtig,
> Lat nich mehr in, as du bist mächtig"

und uns verlieh bei unsern Bedenken und Sorgen das Dichterwort „der gute Wille gilt so viel wie die That" einen beruhigenden Trost. Wir danken herzlich für die Ehre, welche Sie uns durch Ihre Wahl erwiesen, wir haben Ihrem Rufe folgen zu müssen geglaubt, wir erkennen voll und ganz die Schwere der Aufgaben, welche Sie uns gestellt, wir hoffen aber sie zu lösen in dem Vertrauen auf Ihre Nachsicht, in der Zuversicht auf Ihre Hülfe!

So erfülle ich denn die erste unserer Pflichten, wenn ich Sie in den Mauern unserer Stadt herzlich willkommen heisse und Ihnen die Versicherung gebe, dass Sie von uns Allen, von allen Bewohnern Bremens, mit aufrichtiger Freude und offenem Herzen empfangen und aufgenommen werden!

Es gereicht uns zu ganz besonderer Ehre und Freude, unsern tiefgefühlten Dank dem hohen Senate Bremens Ausdruck geben zu dürfen für die gleich nach der Wahl den Herrn Geschäftsführern der Versammlung in Heidelberg bekundete Befriedigung über die Wahl unserer Stadt,

für die uns in jeder Beziehung bei unseren Vorbereitungen für die Versammlung erwiesene Gunst und nicht minder für das unsern Gästen zugedachte Fest in der Börse.

Schon nach Heidelberg war brieflich seitens des Comités der Nordwestdeutschen Gewerbe- und Industrieausstellung die Ermächtigung zu der Erklärung gelangt, dass alle Räume, vor Allem der grosse Saal des Parkhauses, der Versammlung zur Verfügung gestellt, und freier Eintritt in die Ausstellung, einschliesslich der Kunstausstellung, an zwei Tagen gewährt werden solle. Wie für diese Gunstbezeugung des Comités der Ausstellung, sind wir nicht minder dankbar dem Vorstande des Künstlervereins für die Ueberweisung des grossen Concertsaales für die allgemeinen Sitzungen und der anderen Räume für die Bureaus und geselligen Zwecke, der Handelskammer für die Gestattung unserer vorbereitenden Versammlung im Schütting, der Direction des Kunstvereins für die Ueberweisung einiger Räume in der Kunsthalle zur Ausstellung von physikalischen und Präcisionsinstrumenten, den Gesellschaften Museum und Union für die Erklärung, dass allen Theilnehmern an der Versammlung freier Zutritt in ihre Locale gewährt sei, und Allen, welche uns mit Rath und That zur Seite standen und freudig theilnahmen an unserer Arbeit, sind wir zu dem aufrichtigsten Danke verpflichtet.

Eines können wir Ihnen, hochverehrte Herren, nicht bieten, weil es uns selbst versagt ist. Wir sind wegen der Lage unserer Stadt in der nordwestdeutschen Tiefebene nicht so glücklich, wie die Bewohner Heidelbergs und vieler anderer Städte, Sie nach Schluss der Versammlung in eine reizvolle Umgebung führen zu können! Als Ersatz aber, und für viele unserer verehrten Gäste jedenfalls von hohem Interesse, haben wir das Meer in unserer Nähe. Eine eintägige Fahrt nach Bremerhaven und in See bis zu dem Leuchtthurme auf dem rothen Sande, oder eine zweitägige nach Norderney mit seiner grossen Kinderheilstätte steht je nach Wahl zu Ihrer Verfügung, dank dem bereitwilligen Entgegenkommen des Norddeutschen Lloyd.

Was kaum jemals in einer anderen deutschen Stadt möglich gewesen, die Vereinigung nahezu aller den Sitzungen und den Geselligkeiten dienenden Räume in wenigen nebeneinander liegenden Gebäuden, das wird Ihnen Bremen bieten, sicher zu allseitiger Befriedigung.

Wem es vom gütigen Geschick vergönnt worden, wie mir, der Versammlung des Jahres 1844, damals noch ganz frei von den Sorgen des Berufes in jugendlicher Begeisterung für Vaterstadt und Wissenschaft, jetzt mit gereiftem Blicke des im Dienste ergrauten Mannes der diesjährigen Versammlung beiwohnen zu können und unter der Ehre Ihre Verhandlungen leiten zu dürfen, der kann Zeugniss ablegen von dem Wandel, welcher sich bei uns in unserer Stadt, im Leben und Streben ihrer Bewohner wie nicht minder im Aeusseren vollzogen hat. Und

wenn sich dieser Wandel allerdings vorwiegend auf den Gebieten des Handels und der Schifffahrt und weniger auffällig sofort auf den ersten Blick dem fremden Beobachter sichtbar in dem wissenschaftlichen Leben kundgiebt, so liegen die greifbaren Gründe in der ehrenvollen Stellung, welche unsere Stadt, die zweitgrösste Seehandelsstadt Deutschlands, im neuerstandenen Reiche einnimmt und mit Ehren behauptet! Aber es wird Ihrer Beobachtung doch nicht entgehen, dass auch Wissenschaft und Kunst zu gebührender Ehre bei uns gelangen. Den Beweis für das Erstere, die uns zunächst berührenden Interessen der Handelsstadt, finden Sie in den grossartigen Anlagen für Handel und Schifffahrt, namentlich der Hafenanlagen, den Arbeiten für die Correction der Weser, für das Zweite, die ideale Seite, in den wissenschaftlichen Vereinen und allen den humanen und sanitären Zwecken dienenden Instituten. Ich erwähne neben den ärztlichen Vereinen und der geographischen Gesellschaft des weit über die engen Grenzen unseres kleinen Staates bekannt gewordenen und eine geachtete Stellung unter allen den gleichen Zwecken dienenden Vereinen einnehmenden naturwissenschaftlichen Vereins, dessen eigentliche Begründer in der Mehrzahl noch unter uns leben, der im November des vorigen Jahres sein 25jähriges Bestehen feierte, der als das Symbol seines Strebens das alte Wort Goethe's „Natur wo fass' ich Dich" auf seine Fahne geschrieben und diese hochhielt zur eigenen Ehr, Vielen zu Nutz und Frommen. Ich nenne zu fernerem vollgültigen Beweise unsere Krankenhäuser, das neue chirurgische Krankenhaus, das wahrhaft mustergültige Siechenhaus, das Asyl für Wöchnerinnen, das Reconvalescentenhaus Adelenstift, die öffentliche Badeanstalt, die naturhistorischen und ethnographischen Sammlungen, das chemische Laboratorium, die allerdings im Wesentlichen von Preussen ins Leben gerufene Moorversuchsstation, die Wasserleitungsanlagen, den Schlachthof, unsere Strafanstalten und darf mit Fug und Recht an diese Aufzählung die Bitte knüpfen, alle genannten Institute eines prüfenden Blickes zu würdigen.

Nicht Ruhmredigkeit ist es, wenn ich erwähne, dass eine grosse Zahl der den sanitären und humanen Zwecken dienenden Institute der Privatwohlthätigkeit, der werkthätigen Liebe unserer Mitbürger ihre Entstehung verdankt und dass namentlich Bremer Bürger durch Stiftungen und Schenkungen es ermöglicht haben, dass auch idealer Schmuck in künstlerischer Beziehung unsrer Stadt nicht fehlt.

Freilich hat es eine Zeit gegeben, in welcher Bremen dank einigen bedeutenden Gelehrten und Forschern in wissenschaftlicher Beziehung sich eines grösseren Glanzes rühmen durfte, als die Jetztzeit ihn besitzt. Eine eigentliche Geschichte der wissenschaftlichen Medicin in Bremen beginnt mit dem Jahre 1511, als der Arzt Johannes Sybrecht zum Physikus mit einem Gehalte von 20 rh. Gulden ernannt wurde. Später

wurden mehrere Physici gewählt und im Jahre 1690 traten fünf zu einem Collegium zusammen, aus welchen das jetzige Medicinalcollegium, der Gesundheitsrath, hervorgegangen. Im Jahre 1584 wurde das Gymnasium illustre begründet, eine akademische Anstalt, welche einen für die ersten Semester ausreichenden Universitätsunterricht bieten sollte. An diesem wirkten neben den Vertretern der andern Facultäten auch eine Anzahl tüchtiger Mediciner. Der erste namhafte Naturforscher in Bremen war kein promovirter Arzt, sondern ein einfacher Geschäftsmann aus dem Handwerkerstande, der Färber Nicolaus Kulenkamp, geboren zu Bremen im Jahre 1710. Er erfand das Bremer Grün und gewann dreimal Ehrenpreise für seine der Göttinger Societät der Wissenschaften eingereichten Abhandlungen über Fragen der Färbertechnik. Lavater, der ihn im Jahre 1786 kennen lernte, nannte ihn „die personificirte gesunde Vernunft."

Das Interesse, welches sich vielleicht geweckt durch das Beispiel Kulenkamp's, dann aber auch wesentlich durch die ganze Richtung der damaligen Zeit für die Naturforschung zu regen begann, gab den Anstoss zu der Gründung der physikalischen Gesellschaft im Jahre 1776, welche 1783 den Namen Museumsgesellschaft annahm. Die Mitglieder hielten regelmässige Vorträge, zu welchen alle Gebildeten Zutritt hatten. Der eigentliche Gründer dieser Gesellschaft war ein Arzt Dr. Wienholt, welcher von Lavater für den thierischen Magnetismus gewonnen war und einen Theil seiner Collegen für denselben zu interessiren wusste. Man darf Wienholt als einen der ersten wissenschaftlichen Beobachter des Hypnotismus bezeichnen. Als charakteristisch für den Geist der damaligen Zeit darf ich wohl erwähnen, dass zwei Bremer Rathsherren, der Bürgermeister Dr. Christian Abraham Heineken und der Kaufmann Senator Gildemeister, sich eigenhändig mit der Vermessung des Gebietes ihrer Vaterstadt beschäftigten und als Ergebniss ihrer Arbeiten 1798 eine ausgezeichnete Karte herausgaben.

Gerade um die Wende des Jahrhunderts, als Bremen zur Zeit der französischen Kriege und des wenige Jahre dauernden französischen Regiments in seinem Wohlstande geschmälert, im grossen Verkehr des Handels und der Schifffahrt gelähmt war, gerade um diese Zeit des anscheinenden Verfalls, leuchtete, im grellen Gegensatze zu derselben, eine Blüthe hohen wissenschaftlichen Lebens und Strebens über unserer Stadt. Es war die Zeit, als Wilhelm Olbers, der Astronom, und Gottfried Reinhold Treviranus, der Biologe, in Bremen lebten und forschten, als sich ihnen die Botaniker Ludolf Treviranus, später Professor der Botanik in Bonn, Michael Rohde und Franz Carl Mertens, der Physiker Heineken und neben mehreren anderen namhaften Aerzten Johann Abraham Albers anschlossen, als der Philosoph Herbart Jahre lang in dem Hause des ihm eng befreundeten

Bürgermeister Smidt lebte, als Friedrich Wilhelm Bessel schon als Lehrling in einem kaufmännischen Geschäfte seine unsterblichen Untersuchungen begann, als das nahe Vegesack in Albrecht Wilhelm Roth einen hervorragenden Botaniker besass und als in dem nahen hannoverschen Orte Lilienthal astronomische Fernrohre hergestellt, von Schröter eine Sternwarte errichtet und eine astronomische Gesellschaft gegründet wurden. Die Museumsgesellschaft liess sich damals schon eine der ersten grösseren Gasbeleuchtungen einrichten und die Weser wurde als einer der ersten deutschen Ströme regelmässig von Dampfschiffen befahren. Ja, so fest begründet schien damals der wissenschaftliche Ruf unserer Stadt, dass nach ihrer Einverleibung in das französische Kaiserreich sofort an die Herbeiführung einer dauernden geistigen Blüthe durch die Erhebung des Gymnasium illustre zu einer Universität gedacht wurde. Ueber diesen Plan wurde mit keinem Geringeren, als dem grossen Zoologen Cuvier verhandelt, — seine Ausführung unterblieb durch den jähen Zusammenbruch der napoleonischen Herrschaft. Wenn Bremen blieb, was es gewesen, eine Handelsstadt, so lag der Grund darin, dass es nach Abschüttelung des fremden Joches allmählich wieder aufblühte und durch die gewohnte, seinen Söhnen eigene zähe Energie einer neuen gesegneten Zeit entgegenging und mit Zuversicht in seine Zukunft blicken konnte. Jetzt leben in allen Welttheilen, in allen Handels- und Hafenplätzen der Erde die Söhne unserer Stadt und vermitteln die grossartigen Geschäfte mit den Firmen der Vaterstadt und die Schiffe des Norddeutschen Lloyd fahren nach allen Plätzen der Erde.

Wenn ich in dem Rückblicke auf Bremens wissenschaftliche Vergangenheit auf zwei bedeutende Forscher hinwies, so gedachte ich zweier Männer, von denen der Eine, Wilhelm Olbers, im Jahre 1840 entschlafen, der Andere, Gottfr. Reinhold Treviranus, nach einem stillen ruhigen, in Zurückgezogenheit verbrachten Leben 1837 das Zeitliche segnete. Am 23. September 1844 wurde in unseren Wallanlagen von Professor Mädler aus Dorpat der Platz geweiht, auf welchem jetzt das Denkmal Olbers' steht.

Die Stellung, welche Olbers in der Astronomie einnimmt, in den mir zur Verfügung stehenden wenigen Minuten einigermaassen erschöpfend schildern zu wollen, dürfte ein verfängliches Unternehmen sein. Durch seinen Beruf vorwiegend auf eine Thätigkeit in ganz anderem Gebiete, dem ärztlichen, hingewiesen, hat er gleichwohl für die Astronomie eine Bedeutung gewonnen, die es unmöglich macht, sich die Entwicklung derselben in seiner Zeit vorzustellen, wenn man seine Leistungen hinwegdenken wollte. Wenn wir fragen, was ihm die hohe Bedeutung verschafft, welche er thatsächlich besitzt, so ist es die Klarheit des Geistes, mit welcher er die gesammte Wissenschaft umfasst, die sich

in allen seinen Untersuchungen und Unternehmungen kundgiebt, welche sich ebenso sehr in der Gewandtheit zeigt, mit der er unscheinbare Hülfsmittel geschickt zum Gewinne vortrefflicher Beobachtungen macht, wie in der Sicherheit, mit der er den ihn interessirenden Aufgaben die richtigen mathematischen Gesichtspunkte abgewinnt. Und nicht zum wenigsten sind es die Eigenschaften des Charakters und des Herzens, welche sich mit denen des Geistes verbinden.

Vor Allem waren es die Kometen, deren geheimnissvolle Erscheinungen ihn anzogen. In jüngeren Jahren schon findet er den Weg zur Lösung der Aufgabe, aus mehreren naheliegenden Beobachtungen die Bahn eines Kometen um die Sonne zu berechnen, und entdeckt eine ganze Anzahl neuer Kometen. Besonders geistreich behandelt er die Frage nach der Möglichkeit, dass ein Komet mit der Erde zusammenstossen könne. Auf das Schönste bekundet er hier sein Talent, die Wissenschaft im besten Sinne zu popularisiren, er löst die schwierige Aufgabe, dem Fachmann Neues zu bieten und das höchste Interesse desselben zu erregen und zu fesseln und gleichzeitig dem Laien verständlich zu bleiben. Dann folgt die Zeit, in welcher er an der Entdeckung der Planeten betheiligt war, zwei neue, die Pallas und Vesta, entdeckte und die verlorene Ceres wieder auffand, eine Zeit, von der Bessel sagt, „dass sie die schönste der Astronomie sei. Freudige Regsamkeit häuft in schneller Folge denkwürdige Resultate aufeinander und Olbers ist der Mittelpunkt dieses fördernden Treibens."

So hat Olbers in den verschiedensten Theilen der Astronomie die Spuren seines Geistes hinterlassen. Ein wesentlicher Punkt aber würde unberücksichtigt bleiben, wollte ich nicht auch seinem Verhältnisse zu anderen Astronomen noch einige Worte widmen. Durch die namhaftesten Männer ist es bezeugt worden, wie sehr Olbers nach allen Seiten anregend gewirkt hat, wie er, seine Wissenschaft durchaus und voll beherrschend, überall die Kräfte anderer zum Nutzen derselben zu wecken und zu beleben verstand. Am bekanntesten ist sein Verhältniss zu dem um 26 Jahre jüngeren Bessel. Wohl ist es als sicher anzunehmen, dass Bessel's Genie sich auch ohne Olbers' Hülfe zur Höhe emporgeschwungen haben würde! Wer aber Olbers und seine Beziehungen zu Bessel richtig schätzen will, der darf nur den Briefwechsel beider Männer lesen und er wird aus diesem die unbegrenzte Liebe und Verehrung kennen lernen, mit welcher Bessel sein ganzes Leben hindurch an seinem älteren Freunde hing.

Wir hatten gehofft, Ihnen in der Erinnerung an diesen Heroen seiner Wissenschaft ein Werk über ihn, als Astronomen, als Arzt und Menschen als Geschenk überreichen zu können, aber der Stoff zu demselben, zu einer gerechten Würdigung, wuchs unter den Händen des Bearbeiters so sehr, dass an eine der Bedeutung des Mannes entsprechende Lösung nicht

mehr gedacht werden konnte. Um aber nicht mit leeren Händen vor Ihnen zu erscheinen, mussten wir uns zu eigener Arbeit aufraffen, und wenn nun auch die von uns gebotene Festschrift, welche Ihnen mein College, Herr Professor Buchenau, vorlegen wird, an Werth und Bedeutung einem Werke über Olbers nicht im Entferntesten gleichen kann, so wird sie doch nicht ganz ohne Interesse für Sie sein, da sie das von Bremen sich Ihnen offenbarende Bild vervollständigt.

Gottfried Reinhold Treviranus, der zweite der Ihnen genannten grossen Gelehrten, verdankt seine Bedeutung seinen mustergültigen Untersuchungen und vor Allem seiner schriftstellerischen Thätigkeit. Seine Hauptwerke sind die Biologie und die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. Er vertrat schon 1802 mit Entschiedenheit den Gedanken des einheitlichen Ursprungs der organischen Welt und beharrte fest auf dem Standpunkte der Entwickelungslehre.

Eines verdienten und ehrenden Andenkens wegen halte ich es für geboten, hier noch einiger anderer Männer zu gedenken, deren Wirken sich bis in die neuere und neueste Zeit erstreckte, des Professor Heineken und des Sohnes und Bremer Physicus Dr. Philipp Heineken, des Dr. von dem Busch, des gelehrten Vermittlers zwischen deutscher und fremdländischer medicinischer Literatur, des Dr. G. Barkhausen, dessen im Jahre 1828 veröffentlichte Schrift über das Delirium tremens eine der werthvollsten selbständigen Arbeiten aus dem Gebiete der praktischen Medicin ist, welche in Bremen erschienen sind. Dr. Gustav Woldemar Focke, zweiter Geschäftsführer der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Bremen im Jahre 1844, machte, angeregt durch Ehrenberg, das Studium der kleinsten Lebewesen zur Hauptaufgabe seines Lebens. Nach des Chemikers und Apothekers Kindt Tode wurde er zum Vorsitzer des naturwissenschaftlichen Vereins erwählt.

Dem Dr. Carl Anton Eduard Lorent dankt unsere Stadt in hygienischer Beziehung unendlich viel, indem er als der Erste unter uns und als ein eifriger Jünger und vielseitig gebildeter Kenner der relativ neuen Wissenschaft, der Hygiene, als langjähriges Mitglied und als Vorsitzer des Gesundheitsrathes eine segensreiche Thätigkeit entfaltete.

Vor wenigen Monaten erst schloss sich das Grab über einem Collegen, der in seltener Frische und Regsamkeit unter uns wirkte, dem ein langes Leben beschieden zu sein schien und der plötzlich auf einer Erholungsreise in Wiesbaden den Seinen und uns entrissen wurde. Dr. G. Strube, ein Schüler Graefe's, kam als der Erste derjenigen Aerzte, welche sich ein Specialfach, die Augenheilkunde, für seine ärztliche Thätigkeit gewählt und dasselbe mit Eifer, aber nicht einseitig, sondern in richtiger Erkenntniss des innigen Zusammenhanges innerer Leiden mit denen des Sehorgans pflegte, nach Bremen und gewann sich bald durch gründliche Kenntniss seines Faches, durch klaren Blick und scharfes Urtheil das

Vertrauen des Publikums und der Collegen. Sein Andenken bleibt in Ehren!

Die Namen aller dieser Männer sind neben den in der Festschrift Genannten unvergesslich in den Annalen unserer Stadt verzeichnet.

Ich komme zum Schluss und spreche die Hoffnung aus, dass sich auch auf dieser 63. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte auf allen Gebieten der Naturwissenschaften und der Heilkunde Fortschritte kundgeben mögen, dass wieder zur Lösung der noch unaufgeklärten zahlreichen Probleme Bausteine herbeigetragen werden und dass sich auch hier Ausblicke in die Zukunft unserer Wissenschaften eröffnen mögen, wie solche in Heidelberg neben vielen anderen durch die Vorträge über die chemischen Probleme der Gegenwart und über die Beziehungen zwischen Licht und Elektricität von beredtem Munde in Aussicht gestellt wurden. Unsere Zeit verlangt Licht, Aufklärung und Fortschritt, und alle kann uns die Naturwissenschaft bringen!

Aber was wir auch in unserem Zeitalter des Dampfes und der Elektricität erleben und erkennen mögen, wie weit auch unsere Erkenntniss fortschreiten mag, immer wird dem denkenden Geiste und dem sterblichen Auge Vieles dunkel bleiben, immer werden wir vor ungelösten Problemen Halt machen müssen, immer noch werden wir uns mit stummer Resignation des unvergesslichen, neuerdings bemängelten Ignorabimus erinnern müssen und ewig wahr bleibt Goethe's Wort:

„Geheimnissvoll am lichten Tag
Lässt sich Natur des Schleiers nicht berauben,
Und was sie Dir nicht offenbaren mag,
Das zwingst Du ihr nicht ab mit Hebeln und mit Schrauben".

Bevor wir in die eigentlichen Verhandlungen eintreten, bleibt uns die Erfüllung der hohen Pflicht, unserm Kaiser zu huldigen. Ich bin der Zustimmung von Ihnen allen sicher, wenn ich Sie auffordere aus vollen Herzen einzustimmen in den Ruf:

Se. Majestät unser Kaiser Wilhelm II. lebe Hoch, Hoch, Hoch!

Gestatten Sie, dass ich Ihnen durch meinen Herrn Collegen den Wortlaut zu einem telegraphischen Gruss an Se. Majestät den Kaiser vortragen lasse und um die Billigung desselben freundlichst ersuche.

Das Telegramm lautet:

„Die in Bremen versammelten deutschen Naturforscher und Aerzte senden bei der Eröffnung ihrer 63. Versammlung Ew. kaiserlichen Majestät, dem erhabenen Wächter des Friedens, dem Schützer der Wissenschaft ihre ehrfurchtsvollen Grüsse. Möge der nach allen hohen Zielen strebende Idealismus Ew. Majestät auf allen Lebenswegen, wie jetzt auf den sonnigen Höhen der Jugend, so auch in aller Zukunft erhalten bleiben zum Segen unseres theuren Vaterlandes. Die Geschäftsführer: Dr. H. Pletzer, Prof. Buchenau."

Sodann erhob sich als der Vertreter Eines Hohen Senats der Herr Bürgermeister von Bremen Dr. Pauli und sprach:

Hochansehnliche Versammlung!

Vom Senate ist mir der ehrenvolle Auftrag geworden, Sie Namens desselben in unserer Stadt willkommen zu heissen, und es gereicht mir zur besonderen Freude, mich dieses Auftrages hierdurch zu entledigen.

Mit diesem Grusse habe ich aber auch den Ausdruck des Dankes zu verbinden, der von der gesammten Bevölkerung unseres Freistaates mitempfunden werden wird, dafür, dass schon zum zweiten Male sich Ihre Schritte hierher lenken.

Zwar können wir diesen hoch erfreulichen Entschluss nicht wohl dem Umstande zuschreiben, dass es Ihnen das erste Mal bei uns so gut gefallen habe, — denn ich fürchte fast, dass mein verehrter Vorredner, der erste Herr Geschäftsführer, kaum in der Lage sein werde, unter den Gästen einen Collegen zu begrüssen, der gleich ihm der Versammlung von 1844 beigewohnt hat.

Wir werden vielmehr annehmen müssen, dass Sie nur auf Hoffnung, nicht auf Erfahrung gebaut haben. Ich gebe mich dem lebhaften Wunsche hin, dass diese Hoffnung, dieses Vertrauen nicht getäuscht werde.

Bremen wird, was an ihm liegt, thun, um dasselbe zu rechtfertigen.

Es ist vorhin viel zum Lobe unserer guten Stadt gesagt worden und ich will mich hüten, Wasser in den Wein dieses Ruhmeskelches zu schütten. Sie werden aus der ihnen gegebenen kleinen Chronik entnommen haben, dass in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts hier eine Reihe eigenartiger und hervorragender Persönlichkeiten auf dem Gebiete der von Ihnen vertretenen Wissenszweige wirkten, und zwar in einer Anzahl, die um so bemerkenswerther ist, als die Zahl unserer Bevölkerung noch eine bescheidene und das Gemeinwesen durch die französische Zeit arg mitgenommen war. Dem demokratischen Zuge unserer Zeit, an dem in gewissem Maasse auch das Geistesleben theilnimmt, entspricht es, dass an die Stelle der mehr oder minder vereinsamten Geistesarbeit einzelner Koryphäen ein Zusammenwirken und -schaffen ungleich viel zahlreicherer tüchtiger Männer Ihres Berufes für die Zwecke des öffentlichen Wohles getreten ist. Und daneben hat, als eine fernere Signatur unserer Zeit, der Staat sich der Förderung der Gesundheit sammt Allem, was damit zusammenhängt, wie überall so auch bei uns, in einer Weise angenommen, von der frühere Geschlechter keine Ahnung hatten.

Eine natürliche Folge dieser Erscheinungen ist es, dass unsere Bevölkerung sowohl wie unsere Behörden und in erster Linie der Senat, in dessen Namen ich zu Ihnen spreche, Ihren Berathungen und deren Ergebnissen ein weit unmittelbareres Interesse entgegenbringen. Denn mehr

als früher sind dieselben durchdrungen von der Empfindung, dass es ihre Angelegenheiten sind, die hier zur Sprache kommen, dass es sich bei diesen Berathungen zu einem guten Theile um Dinge handele, die das Wohl der Gesammtheit und die Aufgaben des Staates nahe berühren.

So möge denn, das ist mein lebhafter Wunsch, diese 63. Versammlung gleich ihren Vorgängerinnen wiederum beitragen zur Verwirklichung der hohen Ziele, die diese altehrwürdige Vereinigung sich gestellt hat.

Damit heisse ich Sie nochmals herzlich willkommen.

Vom Bureau aus antwortete Herr Prof. A. W. v. Hofmann-Berlin.

Hochverehrter Herr Bürgermeister! (Gegen Herrn Dr. H. Pletzer:) Mein lieber Herr College! Der Eindruck, den Ihre Begrüssungsreden gemacht haben, ist Ihnen von der Versammlung mit Mund und Hand in einer Sprache ausgedrückt worden, die keines Commentars bedarf. Wir haben Ihnen ein Loblied ohne Worte gesungen, das Sie hoffentlich mit derselben Freude vernahmen, mit der wir es angestimmt haben. Es ist schwer, diesem freudigen Zurufe noch ein Wort des Dankes hinzuzufügen. Herr Bürgermeister, Herr Dr. Pletzer, Sie haben eine Versammlung von Naturforschern und Aerzten angeredet. Das Gebiet, welches die Naturforscher — ich will nicht den Namen Aerzte wiederholen, denn die Aerzte sind auch Naturforscher — bebauen, ist ein unendlich grosses, aber die Wege, die in dieses Gebiet hineinführen, sind schmal und steil und nicht immer leicht zu wandeln. Auch würden Viele, die diese Wege eingeschlagen haben, sich versucht fühlen, zurückzukehren, Andere würden diese Wege vielleicht gar nicht betreten haben, wenn ihnen nicht in der Ferne die Leuchte der Wahrheit entgegenstrahlte. Aber wenn den in das Gebiet der Naturforschung Eintretenden an der Pforte so freundliche Worte entgegengerufen werden, wie wir sie aus dem Munde der Herren Vorredner gehört haben, wenn ihnen, ich möchte fast sagen, Blumen auf die Schwelle ihres Pfades gestreut werden, so gehen sie mit Lust und Liebe an die Arbeit. Und wenn diese Arbeit Früchte bringt, so ist nicht der geringste Theil des Verdienstes denjenigen zuzuschreiben, die sie in so freundlicher Weise zur Arbeit ermuntert haben. Ich möchte aber noch von anderer Seite den Herren Dank aussprechen, nämlich von Seiten derjenigen, die heute in dieser Versammlung Vorträge zu halten haben. Jeder Mensch ist mit einer gewissen Dosis „natürlicher — wie soll ich es nennen — Schüchternheit“ ausgestattet — es giebt allerdings auch Ausnahmen (Heiterkeit) — und diese Schüchternheit kommt selbst einem alten Professor nicht vollständig abhanden, zumal wenn er in einen so prächtigen Saal tritt und wenn er vor einer so grossen Versammlung spricht, an die er nicht gewöhnt ist, insbesondere aber wenn er sich (auf die oben sitzenden Damen weisend) unter einem leuchtenden Sternenhimmel befindet, an den er ebenfalls nicht gewöhnt ist. Seine Befangenheit ist dann erklärlich, und man begreift, wie glücklich er

ist, einer Versammlung gegenüber zu stehen, welche in einer guten Stimmung zum Hören ist. Und diese Stimmung, glaube ich, haben unsere Herren Vorredner, haben Sie, Herr Bürgermeister und Herr Dr. Pletzer, uns verschafft, und von dieser Stimmung, die ich in Ihren Augen lese, will ich gleich profitiren, indem ich meinen Vortrag beginne. (Bravo.)

Nunmehr hielt Herr Professor Dr. A. W. von Hofmann (Berlin) den angekündigten Vortrag: „Einige Ergebnisse der Naturforschung seit Begründung der Gesellschaft" (s. Verhandlungen I. 2).

Der zweite Geschäftsführer Herr Professor Dr. Buchenau (Bremen) machte sodann mit Bezug auf die Gestaltung der diesjährigen Versammlung eine Reihe geschäftlicher Mittheilungen und überreichte die Festschriften mit folgenden Worten:

Hochverehrter Herr Präsident!
Meine geehrten Herren!

Es ist mir seitens der Redactions-Commission der ehrenvolle Auftrag geworden, das erste Exemplar der aus Veranlassung unserer Versammlung hergestellten Festgabe: „Die freie Hansestadt Bremen und ihre Umgebungen" für das Archiv deutscher Naturforscher und Aerzte zu überreichen. Diese Schrift ist vom hiesigen ärztlichen, dem naturwissenschaftlichen Vereine und der geographischen Gesellschaft gemeinsam herausgegeben worden und wird jedem Theilnehmer an unserer Versammlung als Festgabe überreicht werden. Sie wurde während des abgelaufenen Jahres von den besten Kennern unserer Verhältnisse unter der Redaction des Herrn Dr. Wilh. Olbers bearbeitet. — Indem ich zugleich namens des naturwissenschaftlichen Vereins ein Exemplar der bei Gelegenheit der im September 1844 in Bremen abgehaltenen 22. Naturforscher-Versammlung vom ärztlichen Verein herausgegebenen Festschrift „Biographische Skizzen verstorbener Bremer Aerzte und Naturforscher" für das Archiv übergebe, lenkt sich der Blick unwillkürlich auf den völlig verschiedenen Inhalt der beiden Festschriften. Damals, 1844, sonnte sich Bremen noch in dem Abendroth einer wissenschaftlichen Blütezeit, welche, wie mein verehrter Herr College Dr. Pletzer ausgeführt hat, durch die Namen Olbers und Treviranus bezeichnet, zu Anfang unseres Jahrhunderts über Bremen geleuchtet hatte. Darum drängte sich damals fast von selbst der Gedanke auf, als Festschrift die biographischen Skizzen verstorbener Bremischer Naturforscher und Aerzte zu geben. Auch wir huldigen jener schönen Zeit, indem wir die Büsten von Olbers und Treviranus hier zu den Seiten der Büste unseres erhabenen Kaisers aufgestellt haben.

Heute liegen aber die Verhältnisse ganz anders. Noch niemals in

der Geschichte hat ein einzelnes Land, geschweige denn eine einzelne Stadt längere Zeit hindurch die Führung auf einem Gebiete der Wissenschaft behalten. Ueberdies ist kein Verein, keine Behörde im Stande, bahnbrechende Forscher heranzubilden. Sie vermögen nur, die vorhandenen Kräfte zu vereinigen, ihnen die Mittel zum Studium darzubieten und sie zu reger Thätigkeit anzuspornen. Dass dies aber in den letzten 25 Jahren in Bremen geschehen ist, dass die Naturforscher unser Klima, den Boden, die Pflanzen und Thierwelt eifrig durchforscht haben, dass die Aerzte unablässig bemüht gewesen sind, den Gesundheitszustand zu heben und, in Verbindung mit unsern Behörden und Technikern, die Einrichtungen zu treffen, welche den Krankheiten vorbeugen sollen, davon wird dieses Werk Ihnen hoffentlich Zeugniss ablegen. Es wird Ihnen von eifriger Arbeit jener Stände erzählen, so wie Ihnen die grosse Ausstellung vor den Thoren unserer Stadt die Thätigkeit vorführt, welche Kaufleute und Gewerbtreibende während dieses Zeitraums im Interesse unserer Stadt und unseres theuren Vaterlandes entfaltet haben. —

Im Anschlusse hieran sei mir gestattet, noch zwei kleinere Festgaben zu überreichen. Die erste ist eine Schrift unseres Herrn Director Dr. Breusing, „Die nautischen Instrumente bis zur Erfindung des Spiegelsextanten", deren Drucklegung zwei Freunde dieser Versammlung bestritten haben; die andere ist eine vom naturwissenschaftlichen Vereine herausgegebene Schrift von mir selbst: „Zwei Abschnitte aus der Praxis des botanischen Unterrichtes". Beide Schriften werden in den betreffenden Abtheilungen, bei denen ein specielleres Interesse vorausgesetzt werden kann, zur Vertheilung gelangen; sie stehen aber ausserdem auch jedem Theilnehmer dieser hochansehnlichen Versammlung, welcher sie zu erhalten wünscht, zur Verfügung, und können bei den Schriftführern jener Abtheilungen in Empfang genommen werden.

Den nächsten Vortrag hielt Herr Oberbaudirector Franzius (Bremen) und zwar über: „Die Erscheinungen der Fluthwelle von Helgoland bis Bremen" (s. Verhandlungen I. 2).

Der Schluss der ersten allgemeinen Sitzung bildete der Vortrag des Herrn Professor Dr. C. Chun (Königsberg i. Pr.): „Die pelagische Thierwelt in grossen Tiefen" (s. Verhandlungen I. 2).

(Schluss der Sitzung nach 1 Uhr.)

II. Allgemeine Sitzung.

Mittwoch, den 17. Sept. Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr A. W. v. Hofmann.

Zu Beginn der Versammlung wurde durch den zweiten Geschäftsführer, Herrn Fr. Buchenau, folgendes Telegramm verlesen:

„Seine Majestät der Kaiser lässt für den telegraphischen Gruss mit daran geknüpftem Wunsch bestens danken. Im Allerhöchsten Auftrag Geheimrath von Lucanus."

Zu Revisoren der (s. Anlage) gedruckt vorliegenden Jahresabrechnung wurden gewählt die Herren: G. Wolde, Consul Smidt und Dr. H. H. Meier jr., sämmtlich zu Bremen.

Zum Geschäftsbericht erhielt das Wort der Generalsecretär der Gesellschaft Herr Dr. Lassar (Berlin):

Hochgeehrte Herren! Aufgabe des Geschäftsberichts an dieser Stelle kann nur sein, die Mitglieder der Gesellschaft mit denjenigen Vorkommnissen bekannt zu machen, welche sich seit Schluss der letzten Jahresversammlung begeben haben. Da sich ein Theil des Erwähnenswerthen auf die finanziellen Verhältnisse bezieht, ein anderer direct an die vorwiegend von unserem stellvertretenden Herrn Vorsitzenden bearbeitete Statutenfrage anknüpft, so darf ich den bezüglichen Auseinandersetzungen nicht vorgreifen, sondern mich auf wenige Bemerkungen beschränken.

Der Vorstand der Gesellschaft hat am 16. März d. J. in Berlin eine von sämmtlichen Mitgliedern besuchte Sitzung abgehalten, deren Beschlüsse und Ergebnisse der Hauptsache nach bereits in der diesmaligen Versammlung zum Ausdruck gelangt sind. Ausserdem haben sich die Herren vom Vorstand einer schriftlichen Circularbearbeitung aller vorliegenden Fragen unterzogen. Die Aktenstücke sind hier zu gefälliger Einsicht aufgelegt.

In einem Punkte vielleicht hat der Vorstand sich einer Unterlassung schuldig gemacht. Doch nur aus wohlerwogenen Gründen. In § 16 der Statuten ist die Bildung von Abtheilungsvorständen in Aussicht genommen, welche die wissenschaftliche Vorbereitung der Sectionsverhandlungen in die Hand nehmen sollten. Es wäre wohl möglich gewesen, diese in einzelnen Sectionen bereits übliche Einrichtung auch schon der Bremer Versammlung zu gute gelangen zu lassen. Aber mit Recht machte Herr Prof. Hertz-Bonn auf die Schwierigkeit namentlich des Arbitrium aufmerksam. Eine endlose Correspondenz würde vielleicht doch schliesslich nur zu Unvollständigkeit und Verstimmung geführt haben und so mussten wir uns versagen, den Herren Collegen zu Bremen die ihnen bereits in

Aussicht gestellte Mitarbeit auswärtiger Fachgelehrter zuzuwenden. Es geht hoffentlich nicht über meine Competenz hinaus, wenn ich den Herrn Präsidenten um die Erlaubniss bitte, darauf hinzuweisen, dass die Sectionen sich dieses Mal selbständig und aus eigener Wahl mit vorbereitenden Organisations-Comités von etwa 3—5 Herren ausrüsten und die Namen der letzteren dem Bureau gefälligst zur weiteren Bekanntmachung möglichst umgehend schriftlich mittheilen wollen.

Es erübrigt sodann lediglich, auf die Neugestaltung der Veröffentlichung hinzuweisen. Das Bedürfniss einer Verbesserung gipfelte hauptsächlich in 2 Punkten. Bislang mussten die Verhandlungen auf die Autoren und diese dadurch wieder ungebührlich lange auf die Veröffentlichungen warten. Ein Passus nun, betreffend die Einlieferung der druckfertigen Manuscripte vor Schluss der Versammlung, welchen die Herren Geschäftsführer im Tageblatt zur allgemeinen Kenntniss gelangen liessen, wird gewiss die besten Früchte zeitigen. Durch gewohnheitsmässige Langmuth der Redactions-Commissionen sind die Herren Vortragenden selbst zu kurz gekommen, da nur eine beschleunigte Veröffentlichung ihrer oft nur vorläufigen Mittheilungen mit der Zeit ganz unmöglich geworden war. — Diejenigen Druckerei-Anstalten ferner, welche besonders geeignet und gewillt erscheinen, um dem raschen zeitungsmässigen Bedürfniss des eigentlichen Tageblattes (wie z. B. dieses Mal in so dankenswerther Weise die Weser-Zeitung) gerecht zu werden, sind in Personal und Einrichtung nicht immer für den wissenschaftlichen Buchdruck eingerichtet. Namentlich in kleineren Städten haben die Herren Geschäftsführer oft unüberwindliche Schwierigkeiten zu bekämpfen gehabt. Ganz anders, wenn eine grosse und mit einschlägigen Arbeiten autoritativ vertraute Verlagshandlung sich zu stabiler Mitwirkung bereit findet und einarbeitet. Daher die dieses Jahr zum ersten Male in Kraft tretende Arbeitstheilung. Der mit der Verlagsbuchhandlung F. C. W. Vogel-Leipzig abgeschlossene Vertrag aber giebt uns nicht allein die Gewähr fortlaufender und präciser Drucklegung, sondern mit einem Schlage rücken die „Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte“ in ihr literarisches Rechtsverhältniss ein. Während dieselben früher nur auf antiquarischem Wege oder ganz zufällig zu haben waren, werden unsere Veröffentlichungen denjenigen anderer gelehrter Gesellschaften gleichgestellt und in Zukunft nicht mehr einen Bericht, sondern ein Organ bilden.

Durch die Bereitwilligkeit der Herren, welche in den allgemeinen Versammlungen das Wort nehmen, wird es ferner möglich sein, den Inhalt derselben in buchhändlerischer Form bald nach Schluss der Versammlung zu allgemeinster Kenntniss zu bringen. Nicht in Gestalt abgerissener Referate oder einzelner Sonderabdrücke, sondern aus einer geschlossenen Monographie wird die Gesammtheit der Nation nunmehr

erfahren, was in Naturwissenschaft und Medicin die geistige Bewegung beherrscht.

Bericht des stellvertretenden Vorsitzenden, Herrn Geheimen Medizinalrath Professor Dr. med. W. His (Leipzig):

Der erste Herr Vorsitzende hat den Wunsch ausgesprochen, dass ich über die geschäftliche Thätigkeit des Vorstandes im verflossenen Jahre Bericht erstatte. Dieser Bericht ist kurz zu erledigen:

Die nächste, durch die Heidelberger Beschlüsse dem Vorstande zugewiesene Aufgabe ging dahin, für die Gesellschaft im Königreiche Sachsen die Rechte einer juristischen Person zu erwerben. Zu dem Behufe haben wir dem kgl. Amtsgericht zu Leipzig unsere Statuten zur Prüfung vorgelegt. Es hat sich dabei gezeigt, dass, um den gesetzlichen Forderungen zu genügen, einige unserer Paragraphen einer Abänderung bedurften. Der Vorstand hat es in seiner Competenz erachtet, von sich aus die Aenderungen vorzunehmen. Meistens handelte es sich um formelle Bestimmungen, um die Art der Legitimation des Vorstandes, um die Ausfertigungsweise der Sitzungsprotokolle, um die Terminbestimmungen bei Einberufung von Sitzungen und dergleichen mehr. Auch ist überall die Beziehung auf den Landesherrn aus den Statuten gestrichen worden, da in Sachsen das Amtsgericht als solches die competente Behörde ist in allen auf die rechtlichen Verhältnisse von Corporationen bezüglichen Angelegenheiten.

Sehr umständliche Berathungen hat im Vorstand die Frage von den Publicationen der Gesellschaft veranlasst. Der Vorstand hat im Verlauf der Verhandlungen eine Aenderung der bisherigen Publicationsweise der Verhandlungen und eine Publicationsordnung beschlossen, worüber Ihnen der Herr Generalsekretär soeben Bericht erstattet hat.

Meinerseits habe ich vor Ihnen nur eine Seite der Frage zu berühren; die Frage: wer den Druck der Verhandlungen bezahlen soll? Bis dahin hatte die lokale Geschäftsführung als einzige verantwortliche Instanz stets für den Druck des Tagblattes gesorgt. Die Mittel hierzu entnahm sie, abgesehen von anderweitigen Hülfsquellen, den Beiträgen, welche die das Fest besuchenden Mitglieder und Theilnehmer entrichteten. Auch hatten diese allein das Recht auf Bezug des Tagblattes.

Dieses Verhältniss ist durch § 4 unserer neuen Statuten völlig verändert. Derselbe bestimmt, dass jedes Mitglied der Gesellschaft, gleichgiltig ob Festtheilnehmer oder nicht, das Recht auf ein Exemplar des Tagblattes hat. Es ist nun klar, dass man der lokalen Geschäftsführung nicht zumuthen darf, allen Gesellschaftsmitgliedern, auch denjenigen, von welchen sie keine Gegenleistung bekommt, die betreffenden Druckschriften der Versammlung, einschliesslich der Verhandlungen, abzugeben.

Es wäre dies eine ungerechte Belastung, und von dem Augenblick ab, wo die Gesellschaft beschliesst, ihre Verhandlungen allen Mitgliedern gratis abzugeben, muss sie auch in erster Linie für die Kosten des Druckes einstehen.

Nun bestimmt derselbe § 4 unserer Statuten den Jahresbeitrag jedes Mitgliedes auf M. 5. — Im Geschäftsjahre 1889/90 zählte die Gesellschaft rund 600 Mitglieder, die Gesammtsumme der eingezahlten Beiträge M. 3000. — Diese Summe reicht aber nicht entfernt hin, um die Kosten des Druckes der Verhandlungen einer allgemeinen besuchten Versammlung zu decken. In Heidelberg z. B. hat sich die Gesammtsumme der Druckkosten auf ca. 10000 Mark belaufen, d. h. auf mehr als das Dreifache der Jahreseinnahmen der Gesellschaft. Unser § 4 enthält somit zwei Bestimmungen, welche bei der bisherigen Mitgliederzahl mit einander nicht vereinbar sind und welche für die Gesellschaft einen Keim finanzieller Schwierigkeiten in sich bergen.

Der Vorstand musste sich demnach die Frage vorlegen, ob er Ihnen schon jetzt eine Aenderung des betreffenden § 4 vorschlagen solle. Er hielt es indessen für richtig, zum mindesten noch ein ferneres Probejahr mit den Statuten in ihrer gegenwärtigen Form vorbeigehen zu lassen. Es liesse sich dies auch finanziell verantworten: Einmal fällt keineswegs die Gesammtsumme der Druckkosten der Gesellschaft zur Last. Einen der jeweiligen Festbetheiligung entsprechenden Theil davon hat unbestrittenermaassen die lokale Geschäftsführung zu übernehmen.

Sodann ist der Gesellschaft möglich, für ein Jahr den Versuch selbständiger Uebernahme der Verhandlungen zu wagen, da ihr von Heidelberg ein sehr willkommener Ueberschuss von ca. M. 2800 ausgeliefert worden ist. Für dieses Mal können wir somit ohne Gefahr unsere Statuten unberührt lassen und in einem späteren Jahr untersuchen, in wiefern § 4 und mit ihm andere der Verbesserung bedürftige Paragraphen abzuändern sind.

Erlauben Sie mir zum Schluss noch einige allgemeine Bemerkungen:

Als im vorigen Jahre bei der zahlreich besuchten Heidelberger Versammlung die Statuten der Gesellschaft festgestellt wurden, da hat eine starke Opposition ihre Bedenken kund gegeben gegen die Aenderung der bisherigen losen Verfassung. Man hat die Befürchtung ausgesprochen, dass mit Annahme einer festeren Ordnung die Gesellschaft auch die Freiheit ihrer geistigen Bewegung einbüssen und unter der Leitung einiger Weniger eine einseitige Richtung annehmen werde. Diese Bedenken bestehen auch heute noch in weiten Kreisen, und wenn sie uns Vorstandsmitgliedern nicht vielfach mündlich ausgesprochen worden wären, so vermöchten wir sie ohne weiteres aus unserer Mitgliederliste herauszulesen. Die Zahl der Mitglieder im Laufe des Jahres 1889/90 hat ca. 600 betragen. Zu der früheren, jedes Jahr neu sich organisirenden Gesellschaft

haben sich aber alle Naturforscher und Aerzte gezählt, welche einmal an einer ihrer Versammlungen Theil genommen hatten. Das Mitgliederverzeichniss dieser alten Gesellschaft steht nirgends auf einem Blatt zusammengeschrieben, aber ich gehe nicht irre, wenn ich annehme, das die Zahl der unaufgezeichnet zur alten Gesellschaft sich zählenden Mitglieder mindestens soviel tausend Mann umfassen, als wir jetzt in der neuen Gesellschaft Hunderte zählen. Diese Tausende von zugehörigen Elementen muss aber die Gesellschaft wieder an sich zu ziehen und festzuhalten wissen. Es muss in weitesten Kreisen das Vertrauen zur Gesellschaft wieder hergestellt und die Ueberzeugung befestigt werden, dass die alte hochberühmte Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zwar ihr Kleid gewechselt hat, dass sie auch nach bestimmten Richtungen hin leistungskräftiger geworden ist, dass sie aber nicht aufgehört hat, im alten Sinne geistig frei zu sein. Auch fernerhin soll die Gesellschaft ein Mittelpunkt sein für Alles, was deutsche Forschung heisst auf dem Gesammtgebiet der Naturforschung und der Medicin. Die Bremer Versammlung aber, als erste Vereinigung seit Annahme der neuen Statuten, hat den Beweis zu führen, dass die Gesellschaft auch im neuen Gewande im vollem Maasse bestrebt ist, ihrer hohen Aufgabe gerecht zu werden.

Der zweite Geschäftsführer Herr Fr. Buchenau bringt alsdann folgende Einladungsschreiben zur Verlesung:

Frankfurt a. M., den 15. August 1890.

Die im Jahre 1891 in hiesiger Stadt stattfindende internationale elektrotechnische Ausstellung wird voraussichtlich eine grosse Anzahl Männer aller Wissenschaften und Berufskreise aus nah und fern, darunter auch zahlreiche Mitglieder der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte anziehen und deshalb die hiesige Stadt im nächsten Jahre als besonders geeigneten Ort für die Abhaltung der Jahresversammlung der Gesellschaft erscheinen lassen, zumal im Uebrigen die Vorbedingungen für eine solche Versammlung hierorts als vorhanden angenommen werden können und dieselbe seit dem Jahre 1867 nicht mehr in unseren Mauern getagt hat.

Der Magistrat beehrt sich daher die Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte freundlichst einzuladen, für die im Jahre 1891 abzuhaltende 64. Versammlung die Stadt Frankfurt bestimmen zu wollen.

Der Magistrat.
Purmann.

Halle a. S., den 8. September 1890.

Unter ergebenster Bezugnahme auf unsere vorjährige Einladung, in welcher wir baten, für dieses event. das nächste Jahr unsere Stadt zum Versammlungsorte zu wählen, richten an die Hochverehrliche Gesellschaft

deutscher Naturforscher und Aerzte wir hiermit nochmals die ehrerbietigste Bitte, die nächste — 64. — Versammlung geneigtest in Halle abhalten zu wollen.

Die hiesige Bürgerschaft würde die Hochansehnliche Versammlung auf das herzlichste willkommen heissen und wir würden alles aufbieten, was in unseren Kräften steht, um Wohlderselben den Aufenthalt in unserer Stadt angenehm zu gestalten.

Euer Hochwohlgeboren bitten wir zugleich, diese Einladung gütigst befürworten zu wollen, und glauben umsomehr auf deren Annahme rechnen zu dürfen, weil nach glaubwürdiger Mittheilung schon in der vorjährigen Versammlung die allgemeine Stimmung, die auch auf der Tribüne ihren Ausdruck gefunden hat, dafür gewesen ist, im Jahre 1891 nach Halle zu kommen.

Der Magistrat.

Staude, Oberbürgermeister. Schmidt, Bürgermeister.

Die Stadtverordneten-Versammlung.

Gneist, Regierungsrath a. D. und Stadtverordneten-Vorsteher. A. Schulze, Baumeister und Schriftführer der Stadtverordn.-Vers.

Nach eingehender Berathung wurde dem Datum der schriftlichen Einladung entsprechend zuerst über Frankfurt a/M. abgestimmt. Bei der Abstimmung erklärten sich 75 der anwesenden Mitglieder für, jedoch 86 gegen die Annahme der von einem Hohen Magistrat der Stadt Frankfurt a/M. ergangenen Einladung. Hierauf erfolgte mit überwiegender Mehrheit die Wahl von Halle a/S. als Versammlungsort für das Jahr 1891.

Bei der Wahl der Geschäftsführer für das Jahr 1890—91 wurden zum ersten Geschäftsführer Herr Professor Dr. phil. Knoblauch und zum zweiten Geschäftsführer Herr Professor Dr. med. Hitzig, Beide zu Halle a. d. S., gewählt.[1])

Die darauf erfolgende Wahl des Vorstandes hat, nachdem der bisherige Vorsitzende Herr A. W. v. Hofmann die auf ihn entfallene Wiederwahl als Vorsitzender dankend abgelehnt, folgendes Endergebniss geliefert[2]):

Vorsitzender: Herr Geheimer Medicinalrath Professor Dr. W. His-Leipzig.
Stellvertretender Vorsitzender: Herr Geheimer Hofrath Professor Dr. G. Quincke-Heidelberg.

Mitglieder des Vorstandes die Herren:
Geheimer Medicinalrath Professor Dr. E. v. Bergmann-Berlin.
Geheimer Regierungsrath Professor Dr. A. W. v. Hofmann-Berlin.

1) Beide Herren Geschäftsführer haben die Wahl angenommen.

2) Dem Vorstand gehören ferner an die Herren Geschäftsführer des laufenden Jahres, sowie der Schatzmeister und der Generalsecretär. Letztere Beide, auf dreijährige Amtsdauer ernannt, standen dieses Mal nicht zur Wahl.

Geheimrath Professor Dr. R. Leuckart-Leipzig.
Geheimrath Professor Dr. Victor Meyer-Heidelberg.
Geheimer Regierungsrath Dr. Werner v. Siemens-Berlin.
Professor Dr. Eduard Suess-Wien.
Geheimer Medicinalrath Professor Dr. R. Virchow-Berlin.

Nach Schluss der Wahlen hielt Herr Professor Dr. Ostwald (Leipzig) seinen Vortrag: „Altes und Neues in der Chemie“ (s. Verhandlungen I. 2). Dann sprach Herr Hofrath Professor Dr. Rosenthal (Erlangen) über: „Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwickelung unserer Anschauung von den Lebensvorgängen“ (s. Verhandlungen I. 2).

(Schluss der Sitzung gegen ½2 Uhr Nachmittags.)

III. Allgemeine Sitzung.

Freitag, den 19. September Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr A. W. v. Hofmann.

Nachdem der Herr Vorsitzende den Bericht der Herren Rechnungs-Revisoren verlesen, wurde von der Gesellschaft dem Schatzmeister Herrn Dr. Lampe-Vischer (Leipzig) Decharge ertheilt und der Dank der Versammlung ausgesprochen. Der Rechnungs-Abschluss 1889/1890 ist auf S. XXX angegeben.

Hierzu hat der Herr Schatzmeister folgenden Erläuterungsbericht gegeben:

Den Grundstock zu dem Gesellschaftsvermögen bildet das Capital, welches die Geschäftsführung der 61. Versammlung in Berlin aus den Ueberschüssen ihrer Casse der unsrigen zugeführt hat.

Dasselbe wurde Ihrem Schatzmeister durch die k. Seehandlungs-Societät mit 27 956 M. 80 Pf. überwiesen.

Hierzu kamen im Laufe des Jahres die Zuweisungen der Geschäftsführung in Heidelberg mit in Sa. 6200 M. und

die Beiträge der Mitglieder pro 1890—91 bis 31. Aug. d. Js. mit 2681 M. 14 Pf. (ca. 540 Mitglieder).

Das Vermögen der Gesellschaft hat damit im verflossenen Jahre sich um 8—9000 M. vermehrt.

Unter den Ueberweisungen von Heidelberg finden Sie einen Posten von 306 M. 41 Pf., welche das dortige Ausstellungscomité Ihrer Casse überwiesen hat, um ihn dem Comité der nächsten Ausstellung zur Verfügung zu stellen. Derselbe wurde deshalb einem besonderen Fonds unterstellt.

Von der Gesellschaftscasse getrennt ist der Fonds für das in Heilbronn zu errichtende Denkmal Robert Mayer's im Betrage von 60 M. Eine photographische Wiedergabe des Modells ist im Saale ausgestellt.

Rechnungs-Abschluss 1889—1890.

Einnahme.

1890.						1890.					
Juni 20.	Ueberweisung des Gesellschaftsvermögens von der k. Seehandlungs-Societät in Berlin an die Allgemeine Deutsche Creditanstalt in Leipzig an Capital	27956	80			April 29.	Gerichtsgebühren für Eintragung der Gesellschaft als juristische Person			27	—
	an Zinsen	244	10	28200	90	Juni 25.	Angekaufte Effecten durch die Allgemeine Deutsche Creditanstalt in Leipzig:				
Juni 26.	Zahlung von der Heidelberger Geschäftsführung an die Allgemeine Deutsche Creditanstalt in Leipzig:						Nominalwerth M. 28000. —	28256	60		
	1. Betrag der in Heidelberg verkauften Mitgliederkarten . .	3036	88			Aug. 20.	— — Nominalwerth M. 5000. —	5022	40	33279	—
	2. Theilweiser Ueberschuss von der 62. Versammlung . . .	2856	71			Juni 30.	Provision und Porti an die Allgem. Deutsche Creditanstalt in Leipzig			61	50
	3. Ueberschuss des Ausstellungs-Comité's	306	41	6200	—	Aug. 31.	Bureauspesen: Satz und Druck der Mitgliederliste, Mitgliederkarten, Circulare, für Papier, Buchbinderarbeit und Porti			354	98
Juni 30.	Gewonnene Zinsen aus dem Conto-Corrent mit der Allgem. Deutschen Creditanstalt in Leipzig			13	55	Aug. 31.	Cassenbestand	99	16		
Aug. 31.	Eingezahlte Mitgliederbeiträge . .			2681	14	Aug. 31.	Guthaben bei der Allgem. Deutschen Creditanstalt in Leipzig	3273	95	3373	11
	M.			37095	59		M.			37095	59

Vermögensbestand am 31. August 1890.

Cassenbestand		99.16
Guthaben bei der Allg. D. Creditanstalt	M. 3273.95	
Hiervon dem Ausstellungs-Reservefonds überwiesen	" 306.41	2967.54
Effecten: 11 Stück 3½% D. Reichsanleihe Nominalwerth	" 25000.—	
4 Stück 3½% Preuss. Consols Nominalwerth .	" 8000.—	33000.—
		M. 36066.70

Ausstellungs-Reservefonds.

Ueberschuss des Heidelberger Ausstellungs-Comité's . . M. 306.41

Fonds für das zu errichtende Denkmal J. R. Mayer's in Heilbronn.

1. Sammlung durch † Geheimrath Becker, Heidelberg:

† Geheimrath Prof. Dr. Becker in Heidelberg	M. 20.—	
Geheimrath Prof. Dr. W. Kühne in Heidelberg	" 20.—	
Geheimrath Prof. Dr. G. Quincke in Heidelberg	" 20.—	M. 60.—

Ihr Schatzmeister ist gern bereit, weitere Beiträge für diesen Fonds in Empfang zu nehmen.

Die Cassenbücher und Belege befinden sich behufs Revision in den Händen des Vorstandes.

Während einer für die formalen Angelegenheiten der Gesellschaft bestimmten und ausschliesslich von den Mitgliedern besuchten Geschäftssitzung wurde u. A. ein Antrag der „Abtheilung für Mathematik und Astronomie" zur Besprechung gebracht, welcher darauf ausgeht, durch Ernennung besonderer Delegirter aus den einzelnen Sectionen eine bleibende Verbindung zwischen dem Vorstand der Gesellschaft und den Vorständen der Abtheilungen herzustellen. Statutengemäss kann über diesen Antrag erst auf der 64. Versammlung beschlossen werden, doch kam die Gesellschaft in der Ansicht überein, dass eine derartige Einrichtung gewiss mit Dank zu begrüssen sei.

Die wissenschaftlichen Vorträge wurden in nachstehender Reihenfolge gehalten:

1. Herr Hofrath Professor Dr. C. Engler-Karlsruhe: „Ueber Erdöl und Erdgas".
2. Herr Oberbergrath Professor Dr. Cl. Winkler-Freiberg i. S.: „Die Frage nach dem Wesen der chemischen Elemente".
3. Herr Dr. Otto Warburg-Hamburg-Berlin: „Die Flora des asiatischen Monsungebietes".
4. Herr Dr. Rode-Norderney: „Die Kinderheilstätte auf Norderney".

Diese Vorträge sind in den Verhandlungen I. 2. abgedruckt.

Der Herr Vorsitzende theilte ferner mit, dass sich bereits im vorigen Jahre ein Comité gebildet habe, um ein Denkmal in Heilbronn für Robert Mayer zu errichten. Desgleichen sei in Berlin ein Comité zusammengetreten, um dem berühmten Chemiker Mitscherlich, seinem Vorgänger, anlässlich der hundertsten Wiederkehr seines Geburtstages (1894) gleichfalls ein Denkmal zu stiften. Unter der Hand sind laut einem Brief des Herrn Professor Cochius bereits 12 000 Mark zu diesem Zwecke gezeichnet worden.

Geh. Rath v. Hofmann:

Verehrte Anwesende!

Wir sind am Schlusse der letzten allgemeinen Sitzung angelangt. Sie erwarten vielleicht von mir, dass ich noch kurz einen Ueberblick

über die Ergebnisse unserer Versammlung versuche. Ich kann Ihnen allerdings einige statistische Notizen geben. An unserer Versammlung haben sich 1356 Naturforscher und 557 Naturforscherinnen, im Ganzen also 1913 Personen betheiligt — wir wollen in unserer Erinnerung die Zahl 2000 festhalten.

Viel schwerer ist es, einen Ueberblick über die wissenschaftlichen Leistungen der einzelnen Sectionen zu geben. Nur selten dürfte der Vorsitzende, selbst wenn er der mannigfach gestalteten Arbeit der einzelnen Sectionen das nöthige Verständniss entgegenbrächte, hinreichend Muse gefunden haben, um die erforderlichen Erkundigungen einzuziehen. Immerhin erfährt er Dieses oder Jenes, und — es trifft sich heut glücklich, dass ich der Versammlung eine Entdeckung mittheilen kann, welche ihr eine chemische Signatur aufdrückt. Herr Prof. Curtius in Kiel hat eine neue, ganz unerwartete und mit den allerseltsamsten Eigenschaften ausgestattete Verbindung zwischen Wasserstoff und Stickstoff aufgefunden. Bis vor wenigen Jahren kannte man nur eine einzige Verbindung zwischen diesen beiden Elementen, das jedermann bekannte Ammoniak — es ist ja auch den Damen wohl befreundet, denn sie führen es in dem Riechfläschchen. Herr Curtius hatte vor einigen Jahren das Glück, eine zweite Verbindung zwischen diesen Wasserstoff- und Stickstoff-Elementen aufzufinden, welche bereits allgemeines Aufsehen erregte, die die Chemiker schon in grosse Bewegung versetzte. Nun hat er schliesslich noch eine dritte entdeckt, welche an Seltsamkeit der Eigenschaften alle bisher bekannten übertrifft und die Gemüther der Chemiker in sehr lebhafte Schwingungen versetzt.

Ich zweifle gar nicht, dass auch in den übrigen Sectionen Ergebnisse von ähnlicher Bedeutung erhalten worden sind, bin aber leider nicht in der Lage, Ihnen dieselben mitzutheilen. Indessen möchte ich darauf aufmerksam machen, dass der Vorstand es als eine ganz besondere Pflicht erachtet hat, die in den Sectionssitzungen mitgetheilten Entdeckungen in kürzester Frist zur allgemeinen Kenntniss zu bringen.

Wenn Sie also von mir einen ausgiebigen Rückblick erwartet haben, so sind Sie leider getäuscht worden. Dagegen täusche ich mich nicht wenn ich annehme, dass Sie Alle von dem lebhaften Wunsche durchdrungen sind, noch eine willkommene Pflicht zu erfüllen. Schon als ich die erste allgemeine Sitzung eröffnete, hatte ich Gelegenheit, auf den Dank hinzuweisen, den wir am Schlusse unserer Versammlung den beiden Herren Geschäftsführern zu erstatten haben würden. Die opfermuthige Hingebung, mit welcher diese Herren sich ihren Aufgaben gewidmet haben, die unermüdliche Thatkraft, mit welcher sie alle, und recht viele, Schwierigkeiten zu überwinden gewusst haben, die Begeisterung, — ich kann keinen andern Ausdruck dafür finden — mit welcher sie ganz

Bremen, Gross und Klein, Jung und Alt, Corporationen wie Individuen, für die Zwecke unserer Versammlung in Bewegung gesetzt haben, entzieht sich jeder ins Einzelne gehenden Lobrede. Ich glaube aber, obwohl wir morgen noch auf den herrlichen Schnelldampfern des edlen Norddeutschen Lloyd Gelegenheit haben werden, die Gesundheit dieser Herren zu trinken, dass wir Ihnen auch heute schon, in der letzten allgemeinen Sitzung, in welcher wir vereinigt sind, wieder und wieder unsern wärmsten Dank aussprechen sollten. (Bravo!) Ich bitte Sie, diesem Dank in einem Hoch Ausdruck zu geben; die Herren Pletzer und Buchenau, sie leben hoch! (Die Versammlung stimmt lebhaft in ein dreifaches Hoch ein.)

Prof. Buchenau:

Die freundlichen Worte unseres Herrn Vorsitzenden, und die freundliche Aufnahme, die Sie ihnen gewährt haben, erfreut mich, und, wie ich überzeugt bin, auch meinen verehrten Freund und Collegen Herrn Dr. Pletzer, auf das herzlichste, aber der Dank, den sie so gütig waren, auszusprechen, gebührt uns ja nur zu einem geringen Theile. Wir dürfen nicht vergessen, wie reiche Unterstützung wir in Bremen gefunden haben von allen Seiten. Zunächst durch den Hohen Senat unserer Stadt und die von ihm eingesetzte Schulbehörde, dann seitens der Reichsbehörden und der Eisenbahnverwaltung, ferner durch die Verwaltung des Freihafens, welche die Möglichkeit gab zu der gestrigen interessanten gemeinsamen Sitzung der physikalischen und der chemischen Section. Wir dürfen nicht vergessen, wie uns die hiesigen Vereine entgegen gekommen sind, sei es durch Herstellung der Festgabe, sei es durch Einladung an die Mitglieder der Hochansehnlichen Versammlung, und wir sind besonders, und das müssen wir aussprechen, der Direktion des Norddeutschen Lloyd für die seltene Liberalität, die sie den Zwecken der Versammlung gegenüber bewiesen hat, und ebenso dem Vorstande der grossen Nordwestdeutschen Gewerbe- und Industrieausstellung, und, dass wir es nicht vergessen, dem Festcomité in Norderney verpflichtet, sowie der Presse, welche die Angelegenheit der Versammlung von vornherein als die ihrige betrachtet hat, und den vielen Männern, die in den hiesigen Comités in hingebender Weise thätig gewesen sind. Wir und alle diese Männer fühlen uns belohnt, wenn Sie sich unter uns wohl gefühlt haben und wenn Sie der Stadt und den Tagen der Versammlung ein freundliches Andenken bewahren wollen. Aber alle unsere Vorbereitungen würden vergeblich gewesen sein, wenn nicht an der Spitze unserer Versammlung ein Mann gestanden hätte, der mit den grössten wissenschaftlichen Verdiensten das feinste Gefühl für Gerechtigkeit verbindet, der den Jahren nach ein Greis ist, doch mit dem Herzen, mit der Frische und dem Feuer eines Jünglings. Ihm haben wir herzlich

zu danken für die Leitung dieser Versammlung, und ich bitte mit mir einzustimmen in den Ruf: Unser verehrter Herr Vorsitzender, Herr Professor von Hofmann, er lebe hoch! (Die Versammlung lässt ein allgemeines dreifaches Hoch erschallen.)

(Der Schluss der Sitzung und damit der Versammlung erfolgte nach 1 Uhr.)

VORTRÄGE.

I.

Einige Ergebnisse der Naturforschung seit Begründung der Gesellschaft

von

A. W. v. Hofmann.

(Im Auszuge vorgetragen.)

Hochgeehrte Versammlung!

Bei dem heutigen Eintritt der Gesellschaft in einen neuen Lebensabschnitt, in eine Periode neuer und — wir Alle hoffen es — in erhöhtem Maasse nützlicher und erfolgreicher Thätigkeit, verlohnt es sich schon, einen Augenblick Rückschau zu halten und die Naturwissenschaften, in denen die Begründer der Gesellschaft zu Hause waren, mit den Naturwissenschaften zu vergleichen, denen wir zur Zeit gegenüber stehen.

Bei einem solchen Vergleich gelangt man zu der Ueberzeugung, dass sich keine Periode einer ähnlichen Entwickelung der menschlichen Erkenntniss rühmen kann. Um sich der Erweiterung des Gesichtskreises bewusst zu werden, in welchem Oken und seine Zeitgenossen befangen waren, ist es nicht nöthig, diese Entwickelung Schritt für Schritt zu verfolgen. Es wird genügen, wenn ich Sie im Fluge an einige der hervorragendsten Errungenschaften erinnere, welche die wichtigeren Zweige der Naturwissenschaft seit der ersten Versammlung der Gesellschaft im Jahre 1822 aufzuweisen haben.

Wer aber solche Rückschau versucht, ist selbst bei äusserster Beschränkung sehr bald an der Grenze seines Wissens und Könnens angelangt und er würde sich vergeblich bemüht haben, über dieselbe hinwegzublicken, wenn nicht befreundete Forscher auf ihm ferner liegenden Gebieten ihr kundiges Auge ihm geliehen hätten.

Ohne solche nicht dankbar genug anzuerkennende Theilnahme würde es thörichtes Beginnen gewesen sein, eine Skizze, wie sie hier vorliegt, auch nur zu wagen. Aber auch unter den verhältnissmässig günstigen Bedingungen, deren sich der Verfasser erfreut hat, konnte — er ist sich dessen klar bewusst — im besten Falle nur eine fragmentarische und einseitige Arbeit zu Stande kommen. Das Gebiet, welches sich dem Beobachter beut, ist so langgestreckt, die Mannichfaltigkeit der aus demselben hervortretenden Erscheinungen so gross, dass unter so Vielem, des Sehens Werthem, dem Einen dies, dem Anderen jenes beachtenswür-

diger erscheinen wird, und wenn ein Anderer versucht hätte, einen solchen Ueberblick zu gewinnen, so würde ohne Zweifel ein wesentlich anderes Bild entstanden sein. Ganz ohne Einfluss auf dieses Bild wird auch die Nationalität des Rückschauhaltenden nicht bleiben, denn wenn auch die Wissenschaft keine Landesgrenzen kennt, so liegt es doch in der Natur der Sache, dass ihm das Gebiet der vaterländischen Forschung am besten bekannt ist.

Aber zögern wir nicht, *medias in res* einzutreten und diese wichtigeren Zweige der Naturwissenschaft im Einzelnen zu betrachten. Beginnen wir mit der ältesten und erhabensten aller Wissenschaften, mit der Astronomie. Man wird nicht fehlgehen, wenn man die grossen Fortschritte derselben in erster Linie der ausserordentlichen Vervollkommnung der Beobachtungsapparate zuschreibt, zu welcher zumal die Umwandlung der praktischen Optik durch Fraunhofer und die constructive Thätigkeit Reichenbach's im zweiten und dritten Decennium unseres Jahrhunderts Veranlassung gegeben hatten. Bald nach der Gründung unserer Gesellschaft war der Dorpater Refractor und wenige Jahre nachher wurde das Königsberger Heliometer vollendet. Mit Hülfe der verbesserten Instrumente vermochten die Astronomen die Tiefen des Sternenhimmels auszumessen, welche des älteren Herschel's Riesenteleskop nur erst hatte zeigen können, waren sie in den Stand gesetzt, Ortsbestimmungen am Firmament mit einer Genauigkeit auszuführen, welche man bisher nicht hatte erreichen können.

Seit die Anordnung des Planetensystemes durch Copernicus festgestellt war, hatten die Astronomen kaum einer anderen Aufgabe lebhaftere Theilnahme gewidmet, als der, die Entfernung der Fixsterne zu bestimmen. Es ist bekannt, dass diese Aufgabe zuerst durch die unermüdliche Ausdauer gelöst worden ist, mit welcher Bessel sein Heliometer, Struve seinen Refractor in den Dienst dieser Forschungen gestellt haben. Die Ergebnisse ihrer Bestimmungen haben allerdings noch nicht die Schärfe, welche von späteren Beobachtern erreicht worden ist, allein die ersten sicheren Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Dimensionen des Weltgebäudes waren gleichwohl gewonnen, und es war zumal die Methode festgestellt, nach welcher die Späterkommenden zu arbeiten vermochten.

Ein anderes Problem von hoher Bedeutung ist den Astronomen von jeher die Bestimmung der Entfernung der Sonne gewesen, ist ja doch in dieser Entfernung die Maasseinheit für das Planetensystem gegeben. Für einen Zeitraum von nahezu hundert Jahren fast ausschliesslich auf die Beobachtungen der Venusdurchgänge von 1761 und 1769 begründet, erwartete diese Grösse eine erneute und genauere Bestimmung hauptsächlich von der Wiederkehr dieser Erscheinung in den Jahren 1874 und 1882.

Die Vorbereitung zum Theil ganz neuer und eigenartiger Methoden für die Beobachtung derselben und die Ausführung der zahlreichen Expeditionen, welche von allen Culturvölkern, vielfach nach den entferntesten Gegenden des Erdballs entsendet wurden, um möglichst lange Grundlinien für die Messung der langgestreckten Dreiecke zu gewinnen, haben während der beiden letzten Decennien im Vordergrunde des astronomischen Interesses gestanden. Das Endergebniss aller dieser Beobachtungen, welches den Astronomen für das nächste Jahrhundert als Rechnungsunterlage dienen soll, hat aber bis jetzt, weil das Beobachtungsmaterial ein so umfassendes ist, noch nicht festgestellt werden können. Uebrigens darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass die Wissenschaft heute für die Ermittelung der Sonnenentfernung nicht mehr ausschliesslich auf die Beobachtung der Venusdurchgänge beschränkt ist, insofern der Fortschritt der astronomischen Technik neuerdings gestattet hat, die Parallaxe des der Erde verhältnissmässig nahe kommenden Planeten Mars direct mit solcher Genauigkeit zu ermitteln, dass sich aus diesen Beobachtungen eine nahezu gleichwerthige Bestimmung der Sonnenparallaxe hat gewinnen lassen, verschiedener, auf gleichen und auf anderen Principien beruhender, für denselben Zweck in Anwendung gekommener Methoden nicht zu gedenken.

Es wird nicht leicht sein, im Einzelnen alle die mannichfachen Vortheile darzulegen, welche das Bestreben, die Theorie des Planetensystemes bis zu ihren äussersten Consequenzen durchzurechnen, für Geographie und Nautik erbracht hat. Bei einem wissenschaftlichen Ergebniss, man kann sagen Ereigniss, zu welchem diese Bestrebungen geführt haben, muss ich aber einen Augenblick verweilen. Diejenigen meiner Zuhörer, welche das mittlere Alter überschritten haben, erinnern sich ohne Zweifel der lebhaften Theilnahme, mit welcher der Planet Neptun bei seiner Entdeckung begrüsst worden ist. Infolge von Unregelmässigkeiten, welche man in den Bewegungen des Uranus beobachtet hatte, waren Leverrier in Paris und Adams in Cambridge fast gleichzeitig veranlasst worden, Bahn und Masse eines noch unbekannten Planeten zu berechnen, dem man die Störungen in der Bewegung des Uranus zuschreiben könnte. Am 23. September 1846 erhielt Galle, Observator der Berliner Sternwarte, einen Brief Leverrier's, in welchem ihm der französische Astronom das Ergebniss seiner Rechnungen mittheilte, und schon in der darauf folgenden Nacht entdeckte Galle den allerdings schon von Manchem geahnten, aber erst von Leverrier mit Bestimmtheit angekündigten, die Sonne in weitester Entfernung umkreisenden Planeten an der von seinem Errechner bezeichneten Stelle. Mit der Entdeckung des Neptun hatte die Wissenschaft einen Triumph gefeiert, wie er ihr seit langer Zeit nicht beschieden gewesen war. Auch die schon ein Jahr früher von Hencke gemachte Entdeckung der Asträa muss als ein epochemachendes Ereigniss ver-

zeichnet werden; mit der Auffindung derselben begann die überraschende Vervollständigung unserer Kenntniss derjenigen Gruppe von Planeten, von welcher, wie wir uns heute mit besonderem Interesse erinnern, gerade hier in Bremen Olbers, allerdings in einer vor der Gründung unserer Gesellschaft liegenden Zeit, durch die Entdeckung der Pallas und der Vesta zwei nicht unwichtige Glieder kennen gelehrt hatte. In den letzten Jahrzehenden hat sich die Zahl der Planeten allerdings in fast bedenklicher Weise vermehrt, auch werden wir, wenn heute die Zeitung Kunde bringt, dass schon wieder einer entdeckt worden sei, nur noch in gelinde Aufregung versetzt.

An dieser Stelle sollte nicht unerwähnt bleiben, dass die Entdeckung der Asträa sowohl als die schnelle Auffindung des Neptuns sehr wesentlich durch die von der Berliner Akademie herausgegebenen Sternkarten gefördert wurden, wie diese grossen Ereignisse andererseits auch Veranlassung gewesen sind, dem akademischen Sternkartenunternehmen vielseitige Nachfolge zu verschaffen. Insbesondere muss eines Werkes gedacht werden, welches von den Astronomen stets als eine Zierde der Zeit und als eine der fruchtbarsten Arbeiten für die Zwecke der praktischen Sternkunde betrachtet werden wird, der in den 50er Jahren unter Argelander's Leitung ausgeführten „Durchmusterung des nördlichen Himmels", deren Karten alle Sterne der 9 ersten Grössenklassen vollzählig und die helleren der 10. Klasse verzeichnen, mit ihrer Fortsetzung für einen Theil des südlichen Himmels durch Schönfeld und der soeben bewirkten Vollendung des Werkes durch Gill's photographische Aufnahme des Sternbestandes zwischen dem Wendekreise des Steinbocks und dem Südpol, welche die Cap-Sternwarte geliefert hat.

Wenn die Entdeckung des Neptuns stets als eine der glänzendsten Errungenschaften des Zeitraumes, auf den wir hier zurückblicken, gelten wird, so muss daran erinnert werden, dass die Astronomie des Unsichtbaren doch auch bereits vor dieser Entdeckung wichtige Erfolge zu verzeichnen gehabt hat. Wir denken hier an die unsichtbaren Begleiter des Sirius und des Procyon, deren Kenntniss wir den letzten Arbeiten Bessel's verdanken. Ausgiebigste Verwerthung hundertjähriger Ortsbestimmungen für die sichtbaren Sterne hat es möglich gemacht, die Bahnen auch ihrer unsichtbaren Begleiter mit grosser Annäherung zu berechnen, und einer dieser Begleiter, der des Sirius, ist denn auch mit dem ersten der neuen amerikanischen Riesenteleskope thatsächlich aufgefunden worden. Heute ist der Nachweis der Existenz von Fixsternen, welche das menschliche Auge nicht erblicken kann und mit den denkbar stärksten Hülfsmitteln niemals wird erblicken können, durch die automatische Aufzeichnung ihrer Einwirkung auf die Stellung anderer Himmelskörper unter Umständen innerhalb weniger Tage möglich.

Zu den grössten Erfolgen, welche die moderne Wissenschaft zu ver-

zeichnen hat, gehören — Niemand wird es bezweifeln — Spectralanalyse und Photographie, und wer über die wissenschaftlichen Ergebnisse des letzten halben Jahrhunderts berichtet, wird nicht umhin können, den fruchtbringenden Erwerb dieser Entdeckungen im Einzelnen zu betrachten. Dies wird am zweckmässigsten geschehen, wenn er die Fortschritte der Physik im Allgemeinen ins Auge fasst. An dieser Stelle soll daher auch nur des mächtigen Einflusses gedacht werden, welchen Spectralanalyse und Photographie auf die Entwickelung der astronomischen Forschung geübt haben. Dreissig Jahre sind verflossen, seit Gustav Kirchhoff die dunklen Linien, welche man seit Wollaston und Fraunhofer im leuchtenden Spectrum der Sonne und einiger der hellsten Sterne kannte, erklärt und damit zugleich gezeigt hat, wie man sich derselben zur Erforschung der physikalischen Beschaffenheit der Himmelskörper bedienen kann. Zunächst wurde die Spectralanalyse nur für diesen Zweck verwerthet, indem man sowohl die permanente Beschaffenheit der Spectren der Gestirne als auch qualitative Aenderungen derselben, wo sie sich zeigten, studirte. Aber schon nach kurzer Zeit begann man auch zu versuchen, die durch die Bewegung der Gestirne verursachte Aenderung der Spectren zu messen, um damit Aufschluss über denjenigen Antheil ihrer Bewegungen zu erhalten, welcher in die Richtung zum Beobachter hin oder in die entgegengesetzte fällt, also gerade über denjenigen, welcher der früheren Beobachtungsmethode im einzelnen Falle ganz unzugänglich blieb und für die Gesammtheit des Sternsystems nur auf indirectem und keineswegs sicherem Wege zu erschliessen war. Hatte uns die eine Anwendung der Spectralanalyse den Schlüssel zur Kosmogonie in die Hand gegeben, so musste die andere in Verbindung mit den Methoden der alten Astronomie ein ebenso wichtiges Hülfsmittel für die Erforschung der heutigen Anordnung des Sternensystemes werden, wenn es nur gelang, dieses Hülfsmittel mit derselben Schärfe und Sicherheit zu verwerthen, welche den sonst in der Astronomie üblichen Beobachtungsmethoden eigen sind. Nun versagte aber die Fähigkeit des menschlichen Auges, welches selbst mit dem stärksten modernen Fernrohre bewaffnet eine so minimale Veränderung nicht mehr zweifelsfrei zu beobachten vermag. Es bedurfte eines weiteren Bundesgenossen, welchen das Auge in der photographischen Platte fand, deren Empfindlichkeit auf verschiedenen Wegen, zumal aber mit Hülfe der Bromgelatine fast bis ins Unendliche gesteigert werden kann. Die spectrographischen Aufnahmen, welche in den letzten Jahren auf der Potsdamer Sternwarte ausgeführt und zur Bestimmung der Fixsternbewegungen verwerthet worden sind, haben für die auf die höchsten Ziele gerichtete Forschung eine neue Aera eröffnet, in welcher die unvermuthete Entdeckung des Algol-Begleiters sowie die überraschende Erkenntniss der schnellen Bahnbewegungen einiger anderer heller Sterne,

welche H. C. Vogel in Potsdam und Pickering in Cambridge gelungen sind, nur glänzende Nebenepisoden bilden.

Im Vorstehenden ist auf einige der hervorragendsten Vorkommnisse und Leistungen auf astronomischem Gebiete hingewiesen worden, welche die Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte seit ihrem Bestehen hat an sich vorbeiziehen sehen, es ist aber begreiflich unmöglich gewesen, auch nur entfernt erschöpfend die gewaltige Thätigkeit zu schildern, welche die Astronomen während dieses Zeitraumes geübt haben. An den Grossthaten so vieler Koryphäen, welche mit durchschlagendem Erfolge an dieser Thätigkeit betheiligt gewesen sind, musste schweigend vorübergegangen werden. Sind doch Namen, wie Sir John Herschel, Airy, Hansen, Newcomb, Gould, Schiaparelli ungenannt geblieben!

Wenn aber auch die dieser Skizze nothwendigerweise gesteckten Grenzen nicht gestatten, die Verdienste der einzelnen Forscher gebührend zu würdigen, so erscheint es doch in der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte angezeigt, mit einem Wort noch der erfreulichen Wirksamkeit wissenschaftlicher Associationen zu gedenken, unter denen vor Allen die fast gleichzeitig mit unserer Gesellschaft gestiftete Royal Astronomical Society zu nennen ist, der sich aber ihre jugendlichere Schwester, die Astronomische Gesellschaft, durch die ausserordentliche Leistung des allgemeinen Sternkataloges für den nördlichen Himmel bereits ebenbürtig zur Seite gestellt hat. Schliesslich darf auch die 1862 als mitteleuropäische Gradmessung gegründete geodätische Vereinigung, die sich aber heute der allgemeinen Erdmessung widmet und bereits drei Continente in ihre Thätigkeit einschliesst, nicht ungenannt bleiben.

Aber kehren wir aus den Regionen der Gestirne zu dem Planeten zurück, auf dem wir wohnen. Zur Zeit als sich unsere Gesellschaft zum ersten Male versammelte, waren die Geologen in zwei feindliche Lager, in das der Vulcanisten und das der Neptunisten gespalten. Vulcanistische Ansichten hatten jedoch bereits das Uebergewicht gewonnen, nicht zum kleinsten Theile infolge von Leopold v. Buch's berühmter Reise nach den Canarischen Inseln, welche kurz vorher veröffentlicht worden war. Die Vulcanisten behaupteten nicht nur, dass zahlreiche Gesteine, für welche die Neptunisten einen wässerigen Ursprung gelten liessen, auf feurigem Wege entstanden oder wenigstens umgewandelt seien, sondern glaubten auch den vulcanischen Thätigkeiten eine Gewalt beilegen zu dürfen, welche im Stande gewesen sei, die höchsten Gebirge durch einen einzigen Stoss zu erheben. Gegen diese Theorie der Katastrophen, welche geraume Zeit die herrschende gewesen war, begann sich aber, zum

Theil aus den Reihen der Vulcanisten selbst, nachgerade Widerspruch geltend zu machen. Es wurde darauf hingewiesen, dass die stärksten Wirkungen durch die schwächsten Kräfte hervorgebracht werden können, wenn diese Kräfte während eines hinreichend langen Zeitraumes thätig sind. Nach diesem Principe glaubte man die mächtigen Veränderungen, welche die Oberfläche der Erde im Laufe der Zeit erlitten hat, in einfacherer Weise erklären zu können, als durch Annahme gewaltsamer Katastrophen, und so entwickelte sich aus dem langjährigen Kampfe der Vulcanisten und Neptunisten eine neue Auffassung, welche, in Deutschland durch v. Hoff's Studium der in geschichtlicher Zeit aufgetretenen und durch Ueberlieferung nachgewiesenen Veränderungen der Erdoberfläche vorbereitet, in England zunächst durch Lyell's Scharfsinn und Beharrlichkeit weiter ausgebildet worden ist, um endlich in Darwin's Ideen über die allmähliche Umwandlung vorweltlicher Faunen und Floren neue Anhaltspunkte zu gewinnen.

Indessen auch vor dieser neuen Evolution der vulcanistischen Lehre wollten die Neptunisten die Segel nicht streichen. Wie früher die Vulcanisten, so erblickten auch sie nunmehr in dem Experiment eine der wichtigsten Unterlagen für die Erörterung der Genesis der Gebirgsarten, wie der Gebirge selber. Aber während James Hall, indem er Hutton's vulcanistische Ansichten verfocht, mit Recht betont hatte, dass Vorgänge, welche im Laboratorium beobachtet werden, jedenfalls auch als in der Natur möglich angenommen werden dürfen, stellte nunmehr Bischof umgekehrt die Behauptung auf, dass Processe, welche sich im Laboratoriumsversuche als unausführbar erweisen, auch in der Natur nicht thätig gewesen sein können. Die Hinfälligkeit einer solchen Argumentation liegt auf der Hand; auch haben Bischof's auf so schwacher Grundlage aufgebaute Ansichten über Bildung und Umwandlung der Gesteine auf wässerigem Wege nicht viele Anhänger gefunden.

Allein die Gegensätze der vulcanistischen und neptunistischen Lehre hatten längst ihre frühere Schärfe verloren. Statt das Heil ihrer Wissenschaft ausschliesslich in der Auffindung einer einheitlichen, alle Erscheinungen umfassenden Erklärungsweise zu erblicken, begannen die Geologen es für nützlicher zu halten, den allseitig sich bietenden Erscheinungen im Einzelnen nachzugehen und dieselben aufzuklären, soweit dies sichere physikalische und chemische Beobachtung, insbesondere aber auch das Studium der in den Erdschichten aufbewahrten Spuren früherer Faunen und Floren gestatten wollte. Auf Grundlage des so gewonnenen reichen Erwerbes von Einzelforschungen durften sie hoffen, dass sich später ein allgemeines Lehrgebäude erheben werde, in dessen offenem Fachwerk die gesonderten Beobachtungen ihren Platz finden würden. Um einige der in dieser Richtung gewonnenen Erfolge hervorzuheben, darf hier zunächst an die Einführung des Mikroskopes in die geologische

Forschung erinnert werden, und die Vervollkommnung der optischen Instrumente, welche, wie wir gesehen haben, der Astronomie so gewaltigen Vorschub geleistet hat, ist daher auch dem Studium der Gesteine in dankenswerther Weise zu Hülfe gekommen. Der Geologe ist nicht mehr ausschliesslich auf die Ergebnisse der chemischen Analyse beschränkt, wenn er sich Aufschlüsse über die in die Zusammensetzung der Erdkruste eintretenden Mineralien verschaffen will. Indem es gelang, aus diesen Körpern Platten zu schleifen, hinreichend dünn um sie im durchfallenden Lichte beobachten zu können, war zu den bisherigen Beobachtungsmethoden eine neue hinzugetreten, welche sich bald zu einer besonderen Disciplin, der Mikroskopie in ihrer Anwendung auf Petrographie, ausbilden sollte. Insofern diese Methode die Beobachtung der mannichfaltigsten Structurverhältnisse, Fluidalstructur, Porosität, Natur der Einschlüsse, gestattet, erscheint sie geeignet, auch über die Genesis der Gesteine Licht zu verbreiten.

Auch der Art und Weise, wie grössere Massen der einzelnen Gesteine an der Zusammensetzung der Erdkruste sich betheiligt haben, sind von den Geologen umfangreiche Forschungen gewidmet worden. Die Klüfte, welche diese Massen von einander trennen, geben Andeutungen über die Bewegungen, welche in der Erdkruste bei ihrem Erstarren und seit sie fest geworden ist, aufgetreten sind. Selbst für die Beantwortung der schwierigen Frage, wie die grossen Gebirgsketten ihre jetzige Höhe und Richtung angenommen, wie sie sich zu Falten und Kämmen gestaltet haben, glaubt man, wie kundige Geologen mich versichern, durch diese Forschungen bereits nicht unwichtige Anhaltspunkte gewonnen zu haben.

Als ein weiterer erheblicher Fortschritt muss die genauere Untersuchung der geschichteten, versteinerungführenden Gebirgsarten und ihres organischen Inhaltes bezeichnet werden. Lücken im paläontologischen System füllten sich mehr und mehr aus, theils durch die Entdeckung ganzer fossiler Faunen und Floren, theils durch die Auffindung wunderbarer Formen (wie die des Archaeopteryx z. B.), welche manche scheinbar weit auseinanderliegende Klassen und Ordnungen von Thieren und somit auch die Erdschichten, in denen sie auftreten, in näheren Zusammenhang bringen.

Unsere Kenntniss verschollener Thierformen hat bereits einen solchen Umfang und eine solche Sicherheit gewonnen, dass die Geologen schon jetzt durch das Studium einer kleinen Anzahl fossiler Thiere, die ihnen von irgend einem Theile der Erde zugehen, in der Regel im Stande sind, das relative Alter dieser Thiere und damit die Formation, der sie angehören, genau zu bestimmen, ein Triumph, dessen sich die geologische Forschung mit vollem Rechte rühmen darf. Die genaue Altersbestimmung der versteinerungführenden Schichten ist von besonderer Wichtigkeit, insofern das Alter der krystallinischen Gebirgsarten oft genug

ausschliesslich durch das Ineinandergreifen mit ersteren zu ermitteln ist. Die Berücksichtigung aller dieser Altersbestimmungen ist aber unerlässlich, will man die Reihenfolge, in der die Veränderungen auf der Oberfläche der Erde stattgefunden haben, sei es in ihren allgemeinen Zügen, sei es mit ihren besonderen durch locale physikalische Verhältnisse bedingten Zuständen (Facies) feststellen.

Sind Betrachtungen dieser Art geeignet, den grossartigen Erscheinungen näher zu treten, welche die Erde in der Gestaltung der Continente, in dem Gegensatze hoher Berggipfel und grosser Meerestiefen, in der Vertheilung der Vulcane, in der Erhebung alpiner Gebirgsketten darbietet, so hat sich die neueste Zeit auch der Erforschung des niederen Landes und der oberflächlichen Bildungen zugewendet, um aus den bei ihrem Studium gesammelten Beobachtungen Anhaltspunkte für das Verständniss jüngerer, aber für die Geschichte der Erde nicht minder wichtiger Zustände zu gewinnen. Die Erforschung der jüngsten Formationen hat namentlich auch eine Frage wieder in den Vordergrund gedrängt, welche die Geologen schon viel beschäftigt hat und ihr Interesse noch lange in Anspruch nehmen wird. Es ist dies die Frage nach der grösseren Ausdehnung der Gletscher in der Diluvialzeit. Die gründlichste Untersuchung der jetzigen Gletscher und des nordischen Inlandeises, insbesondere der Bedingungen ihres Bestehens, ihrer Fortdauer waren erforderlich, ehe man daran denken konnte, in Steinwällen, Findlingsblöcken, Lehmbildungen der Ebene Erzeugnisse von Gletschern und Reste von Moränen zu erblicken, ehe man sich erlauben durfte, aus dem Auftreten arktischer Thierformen in gewissen Localitäten die Existenz von eigenthümlichen klimatischen Verhältnissen, von Kälteperioden während der Diluvialzeit zu erschliessen.

Höchst dankenswerthe Quellen der Erkenntniss haben sich schliesslich der geologischen Forschung in den sich stetig erweiternden Operationen des Bergbaues aufgethan, welcher die wichtigsten der dem Haushalt des Menschen dienenden Mineralien, wie Kohle, Eisenerze, Salz, in der Tiefe zu suchen hat. Mit Hülfsmitteln, hinter denen die einer früheren Periode weit zurückstehen, ist der Bohrer des Bergmanns heute in Tiefen eingedrungen, welche früher völlig unzugänglich waren. Ich brauche nur an das Bohrloch von Schladebach bei Dürrenberg zu erinnern, welches bereits eine Tiefe von 1716 Metern erreicht hat. Diese Tiefbohrungen, sodann die zahllosen Einschnitte in die Erdkruste, welche aller Orten zur Ausführung gelangt sind, sei es um den Riesenbauten unserer Zeit eine sichere Grundlage und das nöthige Material zu beschaffen, sei es um den sich täglich weiter verzweigenden Eisenbahnen den Weg zu ebenen, ferner die mächtigen Tunnelanlagen, welche den Verkehr durch die Alpen vermitteln, alles das hat einen Schatz von Thatsachen erschlossen, welche, durch die Herstellung geologischer Karten miteinander in Verbindung gesetzt, die Erde bis zu einer gewissen Tiefe durchsichtig erscheinen lassen.

An der Ausführung von Karten dieser Art wird heute in allen Culturstaaten emsig gearbeitet. Ihre Vollendung wird nicht nur der Wissenschaft, sondern auch dem Leben zugutekommen, denn wenn diese Karten fortan der Weiterentwickelung sämmtlicher geologischer Disciplinen als Grundlage dienen müssen, so sind sie auch bereits allen Unternehmungen, welche die Ausbeutung des Bodens im Dienste der Industrie und der Landwirthschaft anstreben, unentbehrliche Wegweiser geworden.

Wer sich bemüht, den Fortschritten auf dem einen oder anderen Gebiete der Wissenschaft nachzugehen, der kommt schnell zu der Ueberzeugung, dass sich diese einzelnen Gebiete nicht immer scharf von einander abgrenzen lassen, dass es Wissenschaften giebt, welche ohne Mitwirkung von Hülfswissenschaften garnicht gedacht werden können, ja solche, bei denen diese letzteren die Hauptrolle spielen. Dies gilt zumal von der Mineralogie, welche im Anschluss an das über die geologischen Errungenschaften Gesagte unsere Aufmerksamkeit einen Augenblick in Anspruch nimmt. Die Mineralogie ist im Wesentlichen Physik und Chemie in ihrer Anwendung auf Erkenntniss der Mineralien. Um das Bild eines Minerals zu gewinnen, studiren wir seine physikalischen Eigenschaften, Aggregatzustand, Krystallform, optisches Verhalten, Cohäsion, Härte, untersuchen wir seine chemische Natur, d. h. wir bestimmen seine qualitative und quantitative Zusammensetzung. Jeder Fortschritt auf mineralogischem Gebiet ist daher nur auf physikalischem oder chemischem Wege denkbar, ganz einerlei, ob er in einer schärferen Erkenntniss alter Mineralien oder in der Auffindung neuer besteht. Wenn wir heute die Krystallformen, die optischen Eigenschaften einer grossen Anzahl derselben weit besser kennen, als es gegen die Mitte des Jahrhunderts hin der Fall war, so verdanken wir dies einerseits den ausserordentlich verbesserten Messapparaten, andererseits den neuen Beobachtungsmethoden, welche die Physiker ersonnen haben; wenn heute die Zusammensetzung einer ganzen Reihe von Mineralien mit grösserer Sicherheit ermittelt ist, so sind es wieder die uns gegenwärtig zur Verfügung stehenden vollkommneren Hülfsmittel der chemischen Analyse gewesen, deren Anwendung die Vertiefung und Erweiterung unserer Kenntnisse ermöglicht hat. Welchen Ansehens sich gerade die Bundesgenossenschaft der chemischen Forschung in den Augen der Mineralogen erfreut, wird unzweideutig durch die Thatsache bekundet, dass ihren modernen Classificationsbestrebungen fast ausnahmslos die chemische Zusammensetzung zu Grunde liegt. Auch ist sich die Mineralogie der Dienste wohl bewusst, welche die chemische Analyse, insbesondere während der letzten Jahre, für die Erkenntniss zahlreicher, zumal bei genauerer Durchsuchung der norwegischen und nordamerikanischen Gebirge auf-

gefundener neuer Mineralien geleistet hat. Allerdings haben sich solche Dienstleistungen auch für die Aufgaben der Chemie in hohem Grade fruchtbringend erwiesen, insofern sie eine Reihe neuer Elemente zu Tage gefördert haben, deren Studium vielleicht Aufschlüsse über die Natur der Elemente im Allgemeinen verspricht. Im Hinblick gerade auf die letztgenannten Erfolge kann es in der That zweifelhaft erscheinen, ob wir hier nicht eher einem Fortschritt auf chemischem als auf mineralogischem Gebiete gegenüberstehen. Ganz dieselbe Frage aber drängt sich auch einer anderen Errungenschaft gegenüber auf. Der Analyse der Mineralien ist in der grossen Mehrzahl der Fälle die Synthese derselben auf dem Fusse gefolgt. Unmittelbar nach Gründung der Gesellschaft gelang es Mitscherlich den Augit und den Olivin künstlich zu erzeugen. Seitdem sind fast sämmtliche in der Kruste unseres Planeten von den Mineralogen aufgefundenen Verbindungen auch aus dem Schmelztiegel des Chemikers hervorgegangen. Diese künstliche Bildung von Mineralien hatte bisher ausschliesslich ein wissenschaftliches Interesse beansprucht; neuerdings aber fangen diese synthetischen Ergebnisse an, auch eine praktische Bedeutung zu gewinnen. Allbekannt ist der prachtvolle Schmuckstein, welchen die Juweliere mit dem Namen Rubin bezeichnen. Die Zusammensetzung des Rubins war von den Chemikern seit langer Zeit festgestellt. Seit Jahresfrist aber lässt sich dieser Edelstein durch einen chemischen Process in Krystallen erhalten, welche von den in der Natur vorkommenden nicht zu unterscheiden sind. In den Werkstätten der Juweliere ist der künstliche Rubin mit dem natürlichen allerdings noch nicht in Wettbewerb getreten; allein meine verehrten Zuhörerinnen wird es interessiren, zu erfahren, dass Hr. Frémy, dem wir diese Errungenschaft danken, seiner Gattin aus künstlichen Rubinen einen Schmuck hat anfertigen lassen, dessen Schönheit nichts zu wünschen übrig lässt. Die künstliche Erzeugung des Rubins ist allseitig als ein bemerkenswerthes Ereigniss begrüsst worden, indessen lässt es sich nicht verkennen, dass wir auch in diesem Falle mehr einen chemischen als einen mineralogischen Erfolg zu verzeichnen haben.

Wenn man bei der Mehrzahl der naturwissenschaftlichen Disciplinen von den Fortschritten sprechen kann, welche sie seit der Begründung unserer Gesellschaft gemacht haben, so kann, wenn es sich um Botanik und Zoologie handelt, nur von einer Neugestaltung die Rede sein, welche diese Wissenschaften in dem gedachten Zeitraume erfahren haben. Mit den veränderten Zielen, welche dieselben heute verfolgen, ist auch ein völliger Umschwung in der Methode ihrer Forschung eingetreten. Konnten wir schon bei Betrachtung der Geologie auf die Vortheile hin-

weisen, welche sie aus der Verwerthung des Mikroskopes für ihre Aufgaben gezogen hat, so wird Jedermann zugeben müssen, dass botanische und zoologische Forschung ohne Mikroskopie heute nicht mehr gedacht werden kann; ist ja doch die Periode der modernen Entfaltung dieser Wissenschaften als das mikroskopische Zeitalter der Botanik und Zoologie bezeichnet worden. Fasst man die Ergebnisse der mikroskopischen Forschung zunächst auf botanischem Gebiete in's Auge, so gelangt man sofort zu der Ueberzeugung, dass sie die Gewebelehre völlig umgestaltet, dass sie den Schleier, welcher die Geheimnisse der Kryptogamenwelt verhüllte, gehoben, dass sie in der Entwickelungsgeschichte, insbesondere der Embryogenie, neue Zweige der Pflanzenkunde geschaffen hat.

Aber auch das Verständniss und selbst die systematische Anordnung der Phanerogamen sind im Lichte dieser Forschungen ganz andere geworden, ihr Stammbau, die Entfaltung ihrer Blätter und Blüthen, ihre Fruchtbildung liegen heute in ebenso erwünschter, wie unerwarteter Klarheit vor unseren Blicken; wir verschliessen uns nicht länger der Erkenntniss zahlreicher unzweifelhafter Analogien im Leben der Pflanzen und der Thiere; für die Auffassung der Einheit der organischen Natur ist die Grundlage gegeben. Um aber diesen wissenschaftlichen Erwerb im Einzelnen darzulegen, müssen wir in erster Linie an die Zellenlehre erinnern, welche wohl als die glänzendste Errungenschaft der Mikroskopie bezeichnet werden darf, denn sie umfasst den Bau ebenso des Thieres wie der Pflanze. Die Zellenlehre ist ganz eigentlich der deutschen Wissenschaft entsprossen. Sie wurde in dem zweiten Jahrzehend des Bestehens unserer Gesellschaft für die Pflanze von Schleiden, für das Thier von Schwann entwickelt. Auf erstgenanntem Gebiete ist sie später von Pringsheim in seinem Werke: „Grundlinien einer Theorie der Pflanzenzelle" mit grösstem Erfolge weiter ausgebaut worden. Nun sind allerdings anatomische und histologische Untersuchungen der Gewächse auch schon vor Aufstellung der Zellenlehre, ja selbst schon vor Einführung achromatischer Objective in die mikroskopische Beobachtung ausgeführt worden; allein ein befriedigender Einblick in den Bau und die histologische Gliederung der Pflanze war doch nicht denkbar, so lange man das Elementarorgan nicht kannte, welches in diesen Organismen eine so wichtige Rolle spielt, und so lange die mikroskopische Technik nicht, — wie dies heute der Fall zu sein scheint, — die äusserste Grenze der optischen Wahrnehmung erreicht hatte. Erst mit der Zelltheorie als Wegweiserin, erst durch die Wunderleistungen der modernen Optik verschärft, vermochte das Auge des anatomischen Forschers bis in die verborgensten Vorgänge des Pflanzenwachsthums einzudringen und die verschiedenen Entwickelungsstufen desselben klarzulegen. Die so gewonnene Erkenntniss ist aber auch eine nahezu erschöpfende gewesen. Wir wissen heute, wie das Baumaterial des Pflanzenorganis-

mus — die Zelle — gebildet wird, wie sie wächst und sich vermehrt. Wir kennen die Processe, in denen nach bestimmten Theilungsregeln Gewebe entstehen, wie diese Urgewebe durch Wachsthum, Structur- und Formveränderung in Gewebe höherer Ordnung übergehen, bis nach und nach die Gestalt des Pflanzenkörpers in die Erscheinung tritt. An der Hand des anatomischen Forschers sind wir, Schritt für Schritt, in den Bau dieses Pflanzenkörpers eingetreten, seine Architektur ist freigelegt, wir finden uns in demselben zurecht wie im eigenen Hause, dessen Anordnung wir kennen, das wir vor unseren Augen Stein um Stein sich haben erheben sehen. Aber schon begnügt sich die Pflanzenanatomie nicht mehr mit der Lösung der rein morphologischen Aufgabe, die sie sich ursprünglich gestellt hatte; sie will sich heute zu einer Physiologie der Gewebe gestalten. Im Anlaufe auf ein solches Ziel werden Physik und Chemie mit ihren reichen Hülfsmitteln als Bundesgenossen angerufen. Bereits sind auch in dieser neuen Richtung, welche die Forschung eingeschlagen hat, nicht unerhebliche Ergebnisse zu verzeichnen, insofern man aus Inhalt, Structur und Anordnung Andeutungen über die eigenthümlichen physiologischen Functionen der verschiedenen Gewebesysteme gewonnen hat. So ist denn das Gebäude der Pflanzenanatomie weit über die Dimensionen hinausgewachsen, die ihm zunächst bestimmt schienen, und in dem Umfange desselben, in dem Reichthum seines Inhalts und der Vollendung seiner Theile würde sich die erste Anlage aus dem 17. Jahrhundert, aus den Zeiten von Malpighi und Grew, den Begründern der Pflanzenanatomie, kaum mehr erkennen lassen.

Ein Ergebniss von allgemeinster Bedeutung, welches die Biologie der Entwickelung der Zellenlehre verdankt, ist endlich der Nachweis der Gleichwerthigkeit des Protoplasma's in den vegetabilischen Zellen mit der sogenannten contractilen Substanz, welche in den Infusorien auftritt. Da diese beiden Materien die Träger der Lebensfunctionen, die eine in der Pflanze, die andere in dem niederen Thiere, darstellen, so erblickt man in der Uebereinstimmung der anatomischen Substrate der physiologischen Thätigkeiten, wie dies schon oben angedeutet worden ist, Anhaltspunkte für die Annahme eines der Pflanze und dem Thiere gemeinsamen Stammbaumes.

Auf das Licht, welches die mikroskopische Forschung über das Gebiet der Kryptogamenkunde ausgegossen hat, ist ebenfalls bereits hingewiesen worden, aber die der Lösung des kryptogamischen Räthsels gewidmeten Bestrebungen, welche während des in den Rahmen unserer Betrachtung fallenden Zeitraumes mehr als ein Menschenalter lang in dem Mittelpunkt der wissenschaftlichen Bewegung in der Botanik gestanden haben, sind so erfolgreich gewesen und haben zumal auch auf den Entwickelungsgang der Anatomie und Morphologie der Pflanzen einen so tiefgreifenden Einfluss geübt, dass wir noch einen Augenblick bei ihnen verweilen müssen.

Bei unserem Eintritt in den Neubau der Kryptogamenkunde, auf dessen Schwelle Pringsheim's Versuche über Algenbefruchtung und Algenkeimung die Blicke fesseln, erkennen wir sofort, dass hier nicht eine Erweiterung, sondern eine völlige Umgestaltung des Vorhandenen stattgefunden hat. Mit der Entdeckung der Sexualität der Kryptogamen war die Kluft zwischen geschlechtlichen und vermeintlich ungeschlechtlichen Wesen überbrückt; was in der Wissenschaft lange als Dogma gegolten hatte, war ein überwundener Standpunkt geworden. Dem heutigen Forscher ist Sexualität Grundbedingung des organischen Lebens. Das Mikroskop hat sie bis in die untersten organischen Kreise verfolgt und gezeigt, dass selbst die histologischen Geschlechtselemente, welche bei dem Thiere beobachtet werden, in der Pflanze wiederkehren. Wir wissen heute, dass der Zeugungsvorgang in der ganzen organischen Natur ein gleichartig verlaufender ist, dass sich die beiden charakteristischen Geschlechtselemente, Samenkörper und Ei, bei den höchsten thierischen Wesen und bei den niedrigsten pflanzlichen Organismen in gleicher Weise wiederfinden. So hat denn auch die Forschung auf kryptogamischem Gebiete durch Feststellung der sexuellen Uebereinstimmung im ganzen Bereiche der organischen Schöpfung nicht wenig dazu beigetragen, der Auffassung eines gemeinsamen Ursprungs der animalischen und vegetabilischen Natur Vorschub zu leisten.

Zu derselben Erkenntniss führen aber auch die Untersuchungen in anderen Zweigen der Kryptogamenkunde. Die glänzende Entdeckung des Generationswechsels der Moose und Farne durch Hofmeister, die sich daran anschliessenden umfassenden Beobachtungen im Bereiche der Embryogenie der Gymnospermen, die Auffindung der Symbiose bei den Flechten durch de Bary und Schwendener, die lückenlose Darlegung endlich einer vollständigen Reihe von Entwickelungsstufen, — von Zelle zu Zelle, vom Ei bis wieder zum Ei — welche dem ausdauernden Studium des Lebensprocesses der Algen und Pilze gelungen ist, alle diese Untersuchungen haben den Entwickelungsplan im Bau und in der Organisation der Pflanzen in den verschiedensten Abtheilungen des Gewächsreiches klargelegt und die verwandtschaftlichen Beziehungen zu dem Entwickelungsplane der Thiere aufgehellt.

Es braucht kaum darauf hingewiesen zu werden, dass auch die sogenannte systematische Botanik in dem Zeitraum, den wir überblicken, nicht gefeiert hat. Jedermann weiss, in welchem Grade die Zahl der beschriebenen Pflanzen angewachsen ist; kein Land, keine Höhe, keine Tiefe ist dem Sammeleifer unzugänglich geblieben. Man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, dass heute mehr als doppelt so viele Pflanzen bekannt sind als im Stiftungsjahre der Gesellschaft. Nur wenige der alljährlich neu aufgefundenen können mehr als ein rein fachmännisches Interesse beanspruchen, immerhin begegnet man unter den-

selben auch wieder solchen, welche durch ihre Grösse, durch die Schönheit ihrer Blüthen oder durch andere Eigenschaften die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf sich ziehen. Ich erinnere an die Californische Mammuthfichte, welche sich unter dem Namen Wellingtonia schnell in Europa eingebürgert hat, an die schönste der Nymphäaceen, die Victoria regia, die in unseren botanischen Gärten keine Seltenheit mehr ist, an die Riesenblüthe des tropischen Schmarotzers Rafflesia Arnoldi, an die Welwitschia mirabilis, jene der Wüste entstammende zweiblättrige Gnetacee, deren Habitus von dem aller übrigen Pflanzen abweicht. Ungleich wichtiger aber als die Vermehrung des Pflanzenbestandes ist die Umwälzung, welche sich in der Methode der Systematiker vollzogen hat.

Diese Methode konnte von der raschen Entwickelung der Anatomie, der Histologie und Biologie der Pflanze nicht unbeeinflusst bleiben.

Während es früher die äussere Erscheinung der fertigen Pflanze gewesen war, welche den Platz im System feststellte, haben heute für die Entscheidung dieser Frage Entwickelungsgeschichte, anatomische und biologische Verhältnisse, in der That alles der Beobachtung Zugängliche, gleiches Stimmrecht erhalten. Daher kommt es, dass heute Gattungen, ja selbst Familien, die man früher in nächster Beziehung wähnte, auseinandergerückt sind, während andere, die nichts Gemeinsames zu haben schienen, sich heute dicht nebeneinander in dieselbe Reihe einfügen.

Man erkennt, dass wir, was auf dem Gebiet der Systematik geleistet worden ist, doch wieder in letzter Instanz der mikroskopischen Forschung verdanken.

Allein die dieser Forschung entsprossene Erkenntniss ist nicht nur von tiefgreifendem Einfluss auf alle Theile der Botanik gewesen, sondern hat auch den grossen Darwin'schen Gedanken vorbereitet, welcher sich wie ein befruchtender Strom über das ganze Gebiet der Naturanschauung ergossen hat.

Die Aufdeckung der zwischen Pflanzenwelt und Thierwelt bestehenden Analogien und der Nachweis eines übereinstimmenden Organisationsplanes bei beiden, zu welchen wir durch die Histologie der Pflanzen im Allgemeinen und die Entwickelungsgeschichte der Kryptogamen im Besonderen geführt worden sind, haben zur sachlichen Begründung der Darwin'schen Vorstellungen über die nahe Verwandtschaft sämmtlicher Organismen vielleicht mehr beigetragen, als es die lückenhaften Erfahrungen über Variabilität, die noch keineswegs abgeschlossenen Versuche der Züchtung und die Auffindung paläontologischer Zwischenglieder bisher vermocht haben.

Der Name Darwin, den wir angerufen haben, führt uns naturgemäss auf das Gebiet der zoologischen Forschung, auf welchem wir

einem ähnlichen Umschwung begegnen, wie er uns auf dem botanischen entgegengetreten ist.

Wer eine Vorstellung von den Zielen gewinnen will, welche die Zoologen zur Zeit, als unsere Gesellschaft in's Leben trat, verfolgten, wird sich zweckmässig für einen Augenblick in noch entferntere Vergangenheit zurückversetzen. Wenn seit Mitte des vorigen Jahrhunderts Linné und seine Nachfolger vorwiegend bestrebt gewesen waren, eine recht grosse Anzahl einzelner Thierformen kennen zu lernen und dieselben zum Zweck der systematischen Anordnung nach ihrer äusseren Erscheinung zu charakterisiren, so war seit dem Anfange des jetzigen die Forschung unter Cuvier's Führung in die vergleichend-anatomische Richtung eingetreten. Im Vordergrund stand das Verlangen, durch eingehendes Studium der anatomischen Organisationsverhältnisse und durch umfassende Vergleichung derselben den „Bauplan" der einzelnen Thierkreise zu erkennen und nach dessen Modificationen ein natürliches System aufzustellen. Mittlerweile war man indessen bemüht gewesen, den Gesetzen der thierischen Morphologie auch auf dem Wege der Speculation näher zu kommen. Noch stand die naturphilosophische Schule in voller Blüthe und eine Reihe ausgezeichneter Forscher — unter ihnen kein Geringerer als Lorenz Oken, in dem wir einen der Hauptbegründer unserer Gesellschaft verehren — hatten sich den Fesseln jener Schule noch nicht entwunden. Aber man weiss, wie wenig in den Naturwissenschaften leistet, Wer nicht streng an den Thatsachen festhält, und es kann daher nicht befremden, dass die Naturphilosophen auf zoologischem ebensowenig wie auf irgend welchen anderen Gebieten wahre Fortschritte erzielen konnten. Immerhin aber hat der Ernst, ja man kann sagen die Begeisterung, mit welcher die Anhänger der naturphilosophischen Schule für ihre Aufgaben eingetreten sind, in hohem Grade anregend auf die Forschung eingewirkt, und wir wollen daher den Männern jener Zeit die Anerkennung nicht versagen, dass auch sie, obwohl nicht die Wege wandelnd, auf denen in den kommenden Jahrzehenden so Grosses erreicht worden ist, zu dem gewaltigen Umschwung in der ganzen Auffassung des Verhältnisses der Lebewesen zu einander ihr Scherflein beigetragen haben.

Es wurde bereits angedeutet, wie sehr sich im Laufe des letzten halben Jahrhunderts die Zahl der bekannten Pflanzen vermehrt hat; dasselbe gilt für die erkennbar beschriebenen thierischen Organismen; insbesondere hat sich die Kenntniss der mikroskopischen Geschöpfe in ungeahnter Weise erweitert. In die ersten Jahrzehende nach der Stiftung unserer Gesellschaft fallen die bahnbrechenden Arbeiten Ehrenberg's, welche uns eine neue Welt kennen gelehrt haben. Forschungen in dieser Richtung sind bis in die neueste Zeit fortgesetzt worden, und es haben die von allen Culturvölkern, zumal von den Engländern aus-

gesendeten maritimen Expeditionen dem Studium der Thiere, insbesondere nach der morphologischen Seite hin, sehr wesentlichen Vorschub geleistet. Eine besonders reiche Ausbeute hat die in den 70er Jahren unternommene Expedition der zur Erforschung der Meerestiefe ausgerüsteten englischen Corvette Challenger geliefert. Der Laie erstaunt, ja erschrickt fast, wenn er vernimmt, dass in den Berichten der Challenger-Expedition in der Gruppe der Radiolarien allein über 2000 verschiedene Formen von Haeckel beschrieben worden sind.

Ueberhaupt haben die Engländer das Verdienst, dass sie, durch den Besitz ihrer vielen Colonien begünstigt, die systematische Thierbeschreibung umfassend gefördert haben. Das während der verschiedenen Expeditionen gesammelte Material wird in den Museen vorsichtig aufbewahrt und von kundiger Hand gesichtet und bearbeitet. Sorgfältige Abbildungen machen die Ergebnisse dieser Bearbeitung weitesten Kreisen zugänglich. In ähnlicher Weise, wie durch die maritimen Expeditionen, wird die Wissenschaft auch fortwährend durch die an vielen Orten behufs Erforschung der localen Faunen errichteten zoologischen Stationen in dankenswerther Weise bereichert. Unter letzteren hat besonders die von unserem Landsmann Anton Dohrn in Neapel begründete eine hervorragende Bedeutung erlangt. Bei Bewältigung des ungeheueren, durch Reisen zu Land und zur See der Forschung gewonnenen Materials hat begreiflich die Untersuchungsmethode einen hohen Grad von Ausbildung erreicht. Hier darf vor Allem wiederum daran erinnert werden, dass die heutige Vollendung des Mikroskops der Zoologie nicht geringere Dienste geleistet hat, als sie für die Botanik bereits angedeutet worden sind. Mit der Vervollkommnung dieses Instruments hat die verbesserte Vorbereitung der Untersuchungsobjecte gleichen Schritt gehalten; namentlich ist die Erhärtung der thierischen Weichtheile zur Herstellung feinster Schnitte sowie die Differenzirung der einzelnen Gewebe mit Hülfe von Anilin- und anderen Farben der Beobachtung sehr wesentlich zu statten gekommen. Auch die plastische Darstellung der feinsten Bauverhältnisse durch die sogenannte Plattenmethode verdient hier erwähnt zu werden.

Durch die Vervollkommnung der Untersuchungstechnik ist insbesondere eine hochwichtige Disciplin der Zoologie, die Entwickelungsgeschichte, weiter ausgebildet, ja man kann sagen neu geschaffen worden. Die heutige zoologische Forschung begnügt sich nicht mehr damit, die Entwickelung der Form genau zu verfolgen, sondern sie bemüht sich auch, die Anlage und Ausbildung der einzelnen Organe selbst sorgfältig zu ermitteln. Schon haben wir ungeahnte Aufschlüsse erhalten über die Vorgänge, welche bei der Befruchtung des Eies und der Theilung desselben stattfinden, sowie über zahlreiche, sehr merkwürdige physiologische Verhältnisse, unter denen die der Parthenogenesis, des Generationswechsels, der Symbiose das höchste Interesse beanspruchen. Alle diese Forschungen,

wie sehr sie sich — zunächst noch theilweise im Kampfe mit den nicht völlig überwundenen Auffassungen der Naturphilosophie — im Einzelnen ergehen, sind auf das grosse Ziel gerichtet, allgemeine morphologische Gesetze aufzufinden, welche das wuchtige Material des Thatsächlichen geordnet unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte zusammenfassen und die einzelnen Thatsachen in ihrem Verhältnisse zu einander dem Verständnisse näher bringen sollen. Wollte man aus der Mannichfaltigkeit dieser Forschungen, welche sich bis über die Mitte des Jahrhunderts hinaus fortsetzen, einige hervorheben, welche einen besonders nachhaltigen Einfluss auf die Fortschritte der Zoologie geübt haben, so müsste in erster Linie und alle übrigen überragend, die von Schwann gegen Ende der 30er Jahre aufgestellte Theorie der Zelle genannt werden, deren Bedeutung für die heutige Gestaltung der Botanik wir bereits anzudeuten versucht haben. Mit der Zellentheorie, aus welcher sich sofort eine wissenschaftliche Gewebelehre entfaltete, war der erste, und man darf sagen der wichtigste Beweis für die Einheit in dem Bau aller Organismen pflanzlichen und thierischen Ursprungs gegeben. Von hoher Bedeutung sind ferner die ontogenetischen Arbeiten Rathke's und v. Baer's gewesen, welche die völlige Uebereinstimmung der wichtigsten Entwickelungsvorgänge bei verschiedenen Thieren und den allmählichen Aufbau ihres Körpers aus den durch Furchung des Eies entstandenen Furchungszellen und ihren Abkömmlingen, ebenso die Forschungen Johannes Müller's und seiner Schüler, welche die Gesetzmässigkeit des Baues und der Entwickelung innerhalb der einzelnen Thiertypen klar gelegt haben, endlich die Verknüpfung der morphologischen mit der physiologischen Betrachtungsweise in der Biologie, welcher v. Siebold und Leuckart Geltung verschafft haben.

Die zoologische Forschung, sieht man, nimmt ihren ruhigen, stetigen Verlauf; nichts deutet den gewaltigen Impuls an, welcher bestimmt ist, ihren Strom in eine neue Bahn zu lenken. Das Jahr 1859 — also beiläufig die Mitte des Zeitraumes, auf welchen wir zurückblicken — bildet einen Wendepunkt in der Geschichte der zoologischen nicht nur, sondern in der Naturforschung im Allgemeinen. In jenem Jahre erschien Charles Darwin's Werk: Ueber die Entstehung der Arten (*On the origin of species by means of natural selection*). Ein grosser Theil meiner Zuhörer erinnert sich des gewaltigen Eindrucks, welchen die Veröffentlichung dieses epochemachenden Buches hervorgebracht hat, wie es auf der einen Seite mit begeisterter Zustimmung begrüsst worden ist, während es auf der anderen Seite die abfälligste Beurtheilung gefunden, ja einen Sturm des Unwillens erregt hat.

Wie verschieden die Wege gewesen waren, welche die zoologische Forschung im Laufe der Zeit eingeschlagen hatte, um ihre Ziele zu erreichen: an Einem Grundsatze hatte sie festgehalten, oder war wenigstens,

wenn abweichende Ansichten Ausdruck gefunden hatten, stets wieder zu demselben zurückgekehrt. Die Constanz der Arten hatte bislang als ein Dogma in der Zoologie gegolten. Der schneidigen Logik von Darwin's Beobachtungen gegenüber war diese Auffassung hinfällig geworden. Die Veränderlichkeit der Thierformen durch äussere Einflüsse, die Vererblichkeit von Eigenthümlichkeiten, welche das Individuum durch diese äusseren Einflüsse gewonnen hat, die Möglichkeit der Heranbildung neuer Arten auf diesem Wege hat Darwin mit einer Sicherheit nachgewiesen, welche jeden Zweifel ausschliesst. Aber auch für die Erklärung der nicht zu leugnenden Thatsachen ist Darwin eingetreten; Anpassung an neue Lebensbedingungen, natürliche Auslese und natürliche Zuchtwahl als Factoren der Neugestaltung erscheinen auf der Bildfläche, und das geflügelte Wort vom Kampf um's Dasein klingt zum ersten Male an unser Ohr. Es ist hier der Ort nicht, die Darwin'sche Lehre in ihre Consequenzen zu verfolgen, welche keineswegs nur für die Thierwelt gelten, sondern sich auch auf das Pflanzenreich erstrecken, oder an Beispielen zu zeigen, wie sich mit Hülfe dieser Lehre die ganze Welt der Lebewesen, zumal wenn auch die untergegangenen Geschlechter in Betracht gezogen werden, auf eine kleine Anzahl von Stammformen zurückführen lässt. Noch weniger dürfen wir den geistreichen Speculationen nachgehen, zu welchen Haeckel, der eifrige Apostel der Darwin'schen Lehre, auf dieser Lehre als Basis weiterbauend, geführt worden ist, und welche in dem sogenannten biogenetischen Grundgesetz des deutschen Forschers gipfeln. Hier sollte nur darauf hingewiesen werden, welche Fülle von Licht der Darwin'sche Gedanke über alle Gebiete der organischen Schöpfung, soweit dieselben bekannt sind, verbreitet hat, — welche weiteren Ausblicke auf dem von ihm eröffneten Wege der Forschung noch zu erhoffen sind.

Wenn wir die Fortschritte der Botanik und Zoologie, welche wir im Vorstehenden anzudeuten versucht haben, nochmals ins Auge fassen, so werden wir dieselben wesentlich in den Bestrebungen zahlreicher Forscher erblicken, welche, aus dem Kreise der in der alten Richtung verharrenden Systematiker heraustretend, das Bedürfniss empfanden, die Functionen des Organismus der beschriebenen Lebewesen näher zu ergründen, mit anderen Worten, in der Ausbildung der Pflanzenphysiologie und Thierphysiologie. Wenn wir uns daher noch einen Augenblick mit der Physiologie im Allgemeinen beschäftigen wollen, so werden wir mehrfach auf bereits Gesagtes zurückzugreifen haben.

Die Lehre vom Leben hat im Laufe des Zeitraumes, auf welchen wir zurückblicken, wie in der Botanik so in der Zoologie, eine Wand-

lung erfahren, welche nicht grösser gedacht werden kann. In der Stiftungsperiode unserer Gesellschaft waren bei den Physiologen die Traditionen ihrer grossen experimentalen Vergangenheit, welche an Namen, wie Descartes, Harvey, Hales, Haller, Spallanzani und Fontana, Lavoisier und Priestley anknüpfte, wenn nicht in Vergessenheit gerathen, doch entschieden in den Hintergrund getreten. Die Zeit stand noch unter dem Zeichen der naturphilosophischen Schule, welche seit Anfang des Jahrhunderts die Geister in Deutschland beherrscht hatte. Man gefiel sich in luftigen Speculationen, welche der nüchternen Beobachtung kaum mehr Rechnung trugen. Auch Oken, der gefeierte Begründer unserer Gesellschaft, huldigte, wie bereits bemerkt, dieser Richtung, welcher er in der von ihm redigirten Zeitschrift „Isis" unzweideutigen Ausdruck lieh. Er war sich des Einflusses, den er in den Spalten jener Zeitschrift übte, wohl bewusst, und als er sich durch Verhältnisse, welche ausserhalb des Kreises unserer Betrachtung liegen, vor die Alternative gedrängt sah, entweder seine Stellung in Jena oder die Isis aufzugeben, zögerte er nicht, seine Professur zum Opfer zu bringen; sah er sich ja doch auch durch Gründung unserer Gesellschaft schon in den nächsten Jahren statt der akademischen Zuhörerschaft einer kleineren deutschen Universität dem naturwissenschaftlichen Forum unseres ganzen Vaterlandes gegenüber. Von Oken's positiven Leistungen bleibt übrigens unvergessen, dass es dem in einer sonst so unfruchtbaren Richtung Befangenen gleichwohl vergönnt war, in der Wirbeltheorie des Schädels, deren Verdienst er jedoch mit Goethe theilt, einen Gedanken in die Wissenschaft hineinzutragen, welcher noch heute die Morphologen beschäftigt. Ungleich bedeutungsvoller aber ist für die Entwickelung der Naturwissenschaften die zumal seiner Initiative entstammende Gründung unserer Gesellschaft gewesen. Der Gedanke, die zersplitterten Kräfte zu gemeinsamer Arbeit zu vereinen, hat sich als ein lebenskräftiger erwiesen und wirkt noch in den mannichfaltigsten Gestaltungen bis in die Gegenwart fort. Dem Forscher, der diesen Gedanken zuerst gedacht hat, ist die Dankbarkeit aller Zeiten gesichert.

Dass Oken auch in der von ihm gegründeten Gesellschaft für seine naturphilosophischen Anschauungen mit Entschiedenheit eintrat, braucht kaum gesagt zu werden, allein die Rückkehr zu dem sicheren Ankergrunde der experimentalen Forschung sollte nicht lange auf sich warten lassen. Schon bei der ersten Naturforscher-Versammlung stand ihm persönlich Purkinje gegenüber, dessen „Beiträge zur Kenntniss des Sehens" eben erschienen waren, eine Arbeit, die keine andere Methode, als die der Beobachtung und des Versuches anerkennt; gehört dem Verfasser ja überdies auch der Ruhm, das erste physiologische Laboratorium begründet zu haben! Aber schon gewahren wir auf der wiedergefundenen Bahn den jugendlichen Forscher, der berufen war, während

eines Menschenalters als Führer an der Spitze der Wissenschaft einherzuschreiten. In seinen älteren Untersuchungen erscheint uns Johannes Müller allerdings noch ganz entschieden in naturphilosophische Vorstellungen verstrickt, allein seine gesunde Forschernatur zögert nicht, sich zu objectiv anatomisch-physiologischer Thätigkeit durchzuarbeiten. Gleich in den ersten Untersuchungen lässt sich die Hand des Meisters erkennen. Hier denkt wohl jeder Kundige sofort an die im Wettbewerb mit dem älteren Weber gegebenen Aufklärungen über die feinere Structur und die Entwickelungsgeschichte der Drüsen, welche althergebrachte Irrthümer siegreich hinwegfegten. Allbekannt ist, dass es Johannes Müller war, welcher den wesentlich nur auf Analogieschlüsse hin ausgesprochenen Bell'schen Lehrsatz von den Verrichtungen der Wurzeln der Rückenmarksnerven experimentell begründete. Der überzeugende Versuch am Frosch kommt noch heute in der Vorlesung über Physiologie zur Ausführung. Johannes Müller ist der Vater der Lehre von den Reflexbewegungen und von der peripherischen Erscheinung der Gefühlseindrücke, welche für die Entwickelung der Nervenpathologie so wichtig geworden ist; ihm verdanken wir willkommene Aufschlüsse über die Constitution des Blutes, der Lymphe, des Chylus. In seiner späteren Lebensperiode hat er sich allerdings mehr dem Studium morphologischer Erscheinungen zugewendet, seine klassischen Untersuchungen über die Stimme und das Gehör zeigen aber, dass er jeder experimentalen Aufgabe gewachsen war.

Aber nicht nur durch seine eigene Arbeit hat dieser vielseitige Forscher auf die physiologische Wissenschaft fördernd gewirkt, ich brauche nur Namen wie Theodor Schwann, Ernst von Brücke, Hermann von Helmholtz und Emil du Bois-Reymond zu nennen, um anzudeuten, wie erfolgreich auch seine Lehrthätigkeit gewesen ist. Von Schwann's wichtigen Forschungen ist bereits gelegentlich der Zoologie die Rede gewesen. Nachdem die schon von Robert Brown beschriebene Zelle von Schleiden als das Urorgan jedes pflanzlichen Lebewesens erkannt worden war, zeigte Schwann, dass die Zelle der ganzen organischen Schöpfung als Baumaterial dient. Seitdem ist die Zelle das Substrat aller physiologischen Betrachtungen gewesen; hat sie ja doch nicht nur einen mächtigen Einfluss auf die Entwickelungsgeschichte der Gewebe ausgeübt, für welche in der v. Baer'schen Entdeckung des Säugethiereies der Ausgangspunkt bereits gegeben war, sondern ist sie ja doch auch in Virchow's Cellularpathologie die Grundlage für die Erkenntniss zahlreicher Krankheitserscheinungen geworden.

Die Erkenntniss der Zelle in den thierischen Geweben ist jedoch nicht der einzige wichtige wissenschaftliche Erwerb, welchen wir Schwann verdanken. Das Gesetz, nach welchem die Kraft des Muskels mit seiner Zusammenziehung abnimmt, der fermentative Mechanismus der Magen-

verdauung sind von demselben Forscher entdeckt worden, auch wollen wir im Zeitalter der Bakteriologie nicht vergessen, dass diese jüngste Errungenschaft zumal in einem fundamentalen Versuche wurzelt, den Schwann bereits in den 30er Jahren ausgeführt hat. Angesichts der allgemeinen Theilnahme aber, welche sich dieser Forschung im Augenblicke zuwendet, wird es sich empfehlen, auf dieselbe im Besonderen nochmals zurückzukommen.

Nicht weniger einflussreich sind die Arbeiten auch der jüngeren Schüler von Johannes Müller gewesen; sie haben wesentlich dazu beigetragen, einen völligen Umschwung in der Auffassung nicht nur der physiologischen, sondern der Naturerscheinungen im Allgemeinen herbeizuführen. Wir nahen uns der Mitte des Jahrhunderts. Noch immer stehen bei den Physiologen die vitalistischen Anschauungen im Vordergrunde. Wenn auch die Synthese des Harnstoffes wohl geeignet gewesen war, den Vitalisten zu denken zu geben, so konnte doch erst die mehr und mehr für die Erklärung der Lebenserscheinungen zu ihrem Rechte gelangende chemische und physikalische Methode in ihrer fortgesetzten Anwendung für die Lösung bestimmter Einzelaufgaben der mechanischen Naturanschauung auch auf physiologischem Gebiete zum Siege verhelfen. Bereits hat du Bois-Reymond die seit Anfang des Jahrhunderts von Volta begrabene thierische Elektricität zu neuem Leben erweckt, indem er den elektrischen Nervenstrom und dessen negative Schwankung bei der Thätigkeit entdeckte, schon sind Brücke's Arbeiten über das Auge erschienen, schon hat Helmholtz, auf einer wichtigen Beobachtung Brücke's über das Leuchten des Auges weiterbauend, den berühmten Spiegel erfunden, welcher zum ersten Male ein deutliches Bild der lebendigen Retina gewährte. Allein der Augenspiegel, von den Ophthalmologen als das werthvollste Geschenk betrachtet, welches sie aus den Händen der Physik empfangen haben, ist doch nur der Vorläufer jener grossartigen Schöpfungen, welche die physikalische Methode in den Händen von Helmholtz auf physiologischem Gebiete vollbringen sollte. Schon nach wenigen Jahren sind die „physiologische Optik" und die „Lehre von den Tonempfindungen" Besitzthümer der Wissenschaft geworden. Jedoch auch die Verwerthung der chemischen Methode hat der Physiologie erheblichen Vorschub geleistet; es genügt, Liebig's umfassender Untersuchungen auf dem Gebiete der physiologischen Chemie, insbesondere der Ernährungsphysiologie, endlich der Arbeit von Gustav Magnus über die Blutgase zu gedenken, welche einer ganzen Reihe ähnlicher analytischer Untersuchungen als Ausgangspunkt gedient hat. Wer aber auf die Leistungen der Physiologie während des letzten Menschenalters zurückschaut, der erinnert sich auch der wichtigen Ergebnisse, welche durch die Einführung einer besonderen Methode der Experimentation, durch die autographische Aufzeichnung der Erschei-

nungen, erzielt worden sind. Auf diese Weise hat Ludwig den Kreislauf des Blutes untersucht, Helmholtz die Geschwindigkeit des Nervenreizes gemessen. Dieselbe Methode hat Donders in den Stand gesetzt, die Zeit zu bestimmen, welche einfache geistige Processe erfordern; wir stehen den Anfängen eines neuen Wissenschaftszweiges gegenüber, welcher mit dem Namen Psychophysik bezeichnet wird.

Dass aber die moderne physiologische Forschung auch vor der höchsten ihr gestellten Aufgabe nicht mehr zurückschreckt, zeigt das Licht, welches sie neuerdings in ein lange dunkel gebliebenes Gebiet, in die Physiologie des Gehirns, hineinzutragen beginnt. Die über Localisation der Functionen in der Grosshirnrinde in Frankreich von Broca angestellten Beobachtungen, die Versuche, welche auf demselben Gebiete in Deutschland von Fritsch und Hitzig, sowie von Hermann Munk ausgeführt worden sind, haben bereits ganz unerwartete Einblicke eröffnet.

Ehe wir uns von der Physiologie verabschieden, scheint es angezeigt, noch einmal auf die Ergebnisse der bakteriologischen Forschung zurückzukommen, da sie für weite Kreise von Bedeutung sind. Obwohl die jüngste unter den biologischen Wissenschaften und erst während des letzten Jahrzehends zur Selbständigkeit gediehen, entstammt die Bakteriologie gleichwohl einer Reihe von Versuchen, welche mehr als ein halbes Jahrhundert zurückliegen. Im Jahre 1836 theilte Schwann der Versammlung unserer Gesellschaft, welche damals in Jena tagte, einen hochinteressanten Versuch mit. Er hatte gefunden, dass Fleisch, welches in einem gewöhnlichen Luftstrom schon nach kurzer Frist in Fäulniss übergeht, sich wochenlang unverändert erhält, wenn der Luftstrom, ehe er mit dem Fleische in Berührung kommt, durch ein glühendes Rohr gestrichen ist. Fast gleichzeitig zeigte Franz Schulze, dass man zu ähnlichen Ergebnissen gelangt, wenn man die Luft, statt durch ein glühendes Rohr, durch concentrirte Schwefelsäure leitet. Die Schlussfolgerung, zu welcher diese Versuche führten, war eine sehr einfache. Das Fleisch geht nicht von selbst in Fäulniss über. Die Fäulniss wird durch die Keime von Organismen bedingt, welche aus der Luft hinzutreten und durch Glühhitze oder Schwefelsäure vernichtet werden können. Was aber für die Fäulniss galt, das musste sich für zahlreiche ähnliche Processe bewahrheiten. Die Weingährung insbesondere wurde von Schwann und Cagniard-Latour als die Wirkung einer Alge, des heute so gründlich erforschten Hefepilzes erkannt.

Die Versuche von Schwann und Schulze, welche ursprünglich nur den Zweck hatten, die Unhaltbarkeit der Annahme einer Urzeugung darzuthun, sollten schon bald den Anstoss zu einer Reihe höchst wichtiger Forschungen auf medicinischem Gebiete geben. Schon wenige

Jahre später (1840) sprach Henle mit erneuter Zuversicht die Ansicht aus, dass bei der Entstehung und Uebertragung von Infectionskrankheiten die Keime ähnlicher, in Luft und Wasser verbreiteter Mikroorganismen eine Rolle spielen. Das *Contagium animatum* der alten Aerzte war plötzlich wieder zu Ehren gekommen.

Es kann meine Aufgabe nicht sein, Schritt für Schritt den vielverschlungenen Forschungen zu folgen, welche der Anfangs unbeachtet gebliebenen, später mit Hartnäckigkeit bekämpften Ansicht von Henle schliesslich einen sicheren Boden gewonnen haben. Mächtigen Vorschub haben derselben zumal die wichtigen Untersuchungen Pasteur's geleistet, welche die den verschiedenen Gährungsprocessen zu Grunde liegenden Mikroorganismen zu unterscheiden gelehrt haben. Die der jüngsten Vergangenheit angehörigen epochemachenden Arbeiten von Robert Koch sind noch frisch in Aller Erinnerung. Es sind zumal die Untersuchungen Koch's und seiner Mitarbeiter, welche nicht nur den unwiderleglichen Beweis geführt haben, dass Infectionskrankheiten durch Mikroorganismen wirklich übertragen werden können, sondern auch im Stande gewesen sind, die einzelnen in diesen Krankheiten auftretenden Bakterien in bestimmter Weise zu charakterisiren. Nacheinander erscheinen der Bacillus von Milzbrand, Febris recurrens, Tuberculose, Rotz, Typhus und Diphtherie auf der Bildfläche, bis wir endlich dem höchsten Triumph der bakteriologischen Forschung, dem Kommabacillus der Cholera gegenüberstehen.

Die Bakteriologie hat, wie jede neue Wissenschaft, eine Reihe von Entwickelungsphasen durchlaufen. Die lange Zeit streitige Frage, ob unter verschiedenen Bedingungen auftretende Bakterien, wie die höheren pflanzlichen Organismen, bestimmte, unveränderliche Arten darstellen, ist jetzt Dank der Vervollkommnung des optischen Hülfsmittel, der Verbesserung des Verfahrens der Reinzüchtung, der Einführung der Bakterienfärbung — die Anilinfarben haben dabei eine nicht unwichtige Rolle gespielt, — in der Affirmative entschieden. Ebenso zweifelt heute Niemand mehr daran, dass wir in den Bakterien nicht etwa — wie man früher geglaubt hat — einfach die Begleiter, sondern die wirklichen Erreger von Krankheiten vor uns haben.

Ja selbst die lange völlig erfolglos gebliebenen Bestrebungen, durch Vernichtung der Bakterien im Organismus den Krankheiten die Spitze abzubrechen, dürften heute, nach Mittheilungen, welche der jüngste internationale Congress erbracht hat, nicht mehr so ganz aussichtslos wie ehedem erscheinen. Aber wenn sich diese Hoffnungen auch nicht so bald verwirklichen sollten, in einer Versammlung, in welchen das ärztliche Element so stark vertreten ist, brauche ich auf den Gewinn, welcher der Medicin und Gesundheitspflege aus dem Studium der Bakterien bereits erwachsen ist, kaum hinzuweisen. Die antiseptische Behandlung

der Krankheiten ist eine Frucht dieser Studien. Seit Einführung der Schutzpockenimpfung durch Jenner ist der Menschheit keine grössere Wohlthat zu Theil geworden, als diejenige, welche sie aus Lister's Händen empfangen hat. Der Lister'sche Verband in seinen verschiedenen Abstufungen, vom Carbolsäure-Sprühregen bis zur Beschränkung auf peinlichste Reinlichkeit, hat ungezählten Tausenden von Verwundeten das Leben erhalten, ganze Krankheitskategorien sind, — man könnte sagen — heute nahezu ausgestorben. Aber auch ganz abgesehen von diesen grossartigen Erfolgen, welche zu den schönsten Errungenschaften der modernen Forschung zählen, hat die bakteriologische Wissenschaft bereits zahlreiche Dienste geleistet. Niemand wird leugnen wollen, dass die Gegenwart über umfassende Hülfsmittel der Diagnose von Infectionskrankheiten gebietet, von denen eine nicht weit zurückliegende Vergangenheit keine Ahnung hatte, und dass wir heute, wenn Epidemien drohen, in der Lage sind, weit sicherer als ehedem die Nothwendigkeit prophylaktischer Maassnahmen zu erkennen und ihre Gestaltung zu bestimmen. Und die epochemachenden Ergebnisse der Pasteur'schen Versuche über die Hundswuth, welche einen neuen Gedanken in die Medicin hineingeworfen haben, gehören doch schliesslich gleichfalls in den Kreis der hier betrachteten Erscheinungen.

Allein auch die Volkswirthschaft hat aus der bakteriologischen Forschung bereits recht erhebliche Vortheile gezogen. Mit den erweiterten und vertieften Einblicken in das Wesen der Desinfection, welche sie vermittelt hat, stehen wir den verheerenden Seuchen, welche nur zu oft den Viehbestand unserer Landwirthe gefährden, weit besser gerüstet gegenüber. Ganze Heerden werden nicht mehr rücksichtslos geopfert, wenn wir die Ausbreitung der Krankheit auf dem Wege der Desinfection verhindern können. Wir verschwenden nicht mehr endlose Summen für Desinfectionsmittel, nachdem wir gelernt haben, mit wie geringem Aufwand häufig der beabsichtigte Zweck bereits erreicht wird. Auch die Conservirung der Nahrungsmittel ist in eine neue Phase eingetreten. Das Appert'sche Verfahren, seit mehr als einem halben Jahrhundert mit Erfolg geübt, aber ganz falsch gedeutet, ist plötzlich verständlich geworden. Die entwickelungshemmende, beziehungsweise keimtödtende Wirkung der Kälte, der Hitze, der chemischen Agentien ist klargelegt, und wir bedienen uns der einen oder der anderen Methode je nach den obwaltenden Umständen, je nach den erstrebten Zielen. Auch hier sind volkswirthschaftliche Erfolge von nicht zu unterschätzender Bedeutung zu verzeichnen. Dank der verbesserten Methode der Conservirung steht heute der Fleischreichthum einer anderen Hemisphäre der fleischbedürftigen Bevölkerung Europa's zur Verfügung. Aber die bakteriologische Forschung begnügt sich schon nicht mehr, nur den Aufgaben der Ernährung zu Hülfe zu kommen; schon beginnt sie bei der Herstellung auch unserer Genuss-

mittel eine Rolle zu spielen. Es ist bekannt, welche Dienste sie der Reinzucht der Bierhefe geleistet hat.

Auf keinem Gebiete der Naturwissenschaften sind grössere Fortschritte zu verzeichnen als auf dem der Physik, und Wer hier Umschau halten will, sieht sich, der Summe des Betrachtenswerthen gegenüber, sofort genöthigt, eine principielle Auswahl zu treffen. Es sollen daher hier mit Vorliebe nur diejenigen Ergebnisse der physikalischen Forschung ins Auge gefasst werden, welche der Gestaltung des modernen Lebens zu gute gekommen sind.

Während die Physiker noch im Anfange dieses Jahrhunderts emsig bestrebt waren, die Aeusserungen der Naturkräfte auf verschiedene, scharf auseinander zu haltende Imponderabilien zurückzuführen, hat sich die moderne Physik die Aufgabe gestellt, die Umwandlungsfähigkeit der einzelnen Kraftäusserungen in einander und somit die Einheit der physikalischen Kräfte zu erweisen.

Der erste dieser hypothetischen Stoffe, dessen Beseitigung gelang, war der Lichtstoff. Schon Huyghens hatte die Ansicht ausgesprochen, die Lichterscheinungen beruhten auf wellenförmigen Bewegungen eines unendlich dünnen elastischen Mediums, des sogenannten Lichtäthers. Die Gesammtheit der Physiker wandte sich aber der Lehre Newton's zu, welcher in dem Lichte einen feinen unwägbaren Stoff erblickte. Erst im Anfang unseres Jahrhunderts griff Thomas Young auf die fast verschollenen Huyghens'schen Anschauungen zurück, nachdem er mit seltenem Scharfblick gewisse Analogien zwischen Lichterscheinungen und Schallphänomenen wahrgenommen hatte, welche die Physiker heute mit dem Namen Interferenzerscheinungen bezeichnen. Er verwerthete diese akustischen Erfahrungen sofort für die Erklärung verschiedener optischer Erscheinungen, wie sie z. B. in dem Farbenspiele der Seifenblase auftreten.

Young machte bei der weiteren Verarbeitung seiner Ansicht über die Natur des Lichtes — welche man nunmehr unter dem Namen der Undulationstheorie zusammenfasste — als selbstverständlich die Voraussetzung, dass die Schwingungen des Lichtäthers longitudinale seien, d. h. in der Richtung der Strahlen stattfanden. In dieser Annahme lag eine Schwäche der Young'schen Theorie, welche zumal bei dem Versuche, die 1808 von Malus entdeckten und später von Arago, Brewster und Biot weiter verfolgten Polarisationserscheinungen zu erklären, in bedenklicher Weise zu Tage trat. Es war Fresnel vorbehalten, durch das Experiment sowohl als durch Rechnung den Nachweis zu führen, dass die Schwingungen der Lichtwellen transversale sein, d. h. senkrecht auf die Richtung des Strahles stattfinden müssen.

Erst durch diese Entdeckung war die letzte Schwierigkeit gehoben. Mit überraschender Leichtigkeit liessen sich nunmehr die complicirtesten optischen Erscheinungen erklären, ja sogar bis dahin unbekannte Thatsachen, wie die von Hamilton errechnete, von Lloyd experimentell erwiesene conische Refraction entdecken.

Die Veröffentlichung von Fresnel's bahnbrechenden Arbeiten erfolgte in den Jahren 1820 und 1821, und der entscheidende Schritt in der Entwickelung der Undulationstheorie fällt also ganz eigentlich mit der Stiftung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zusammen. Der ganze bedeutsame Gewinn, welchen Wissenschaft sowohl als Leben der weiteren Ausbildung der Undulationstheorie verdanken, gehört somit dem Zeitraume an, welcher seit dem Stiftungsjahre unserer Gesellschaft verflossen ist.

Von den zahlreichen Errungenschaften, welche hier in Betracht kommen, ist keine nach den beiden angedeuteten Richtungen hin folgenreicher gewesen als die Spectralanalyse.

Die berühmte Beobachtung Newton's, dass das weisse Sonnenlicht bei seinem Durchgang durch ein Prisma statt des erwarteten runden, weissen Sonnenbildes einen langgestreckten, in den Farben des Regenbogens erglänzenden Streifen lieferte, welchem der erstaunte Beobachter den Namen „Gespenst der Sonne", Sonnenspectrum, beilegte, fällt in das Jahr 1701. Fast genau 100 Jahre später, 1802, fand Wollaston, dass das Sonnenspectrum kein continuirliches ist, sondern dass dasselbe durch eigenthümliche dunkle Streifen unterbrochen wird. In den Jahren 1814 und 1815 untersuchte Fraunhofer, von wesentlich praktischen Interessen geleitet, das Sonnenspectrum, welches er durch Brechung sowohl wie durch Beugung herstellte. Ihm war es um die Gewinnung fester Punkte zu thun, um mit möglichster Schärfe das Brechungsvermögen von Gläsern zu bestimmen, aus denen er achromatische Fernrohre herstellen wollte. Er fand, dass die von Wollaston beobachteten Streifen, deren er ungefähr 580 zählte, der Unveränderlichkeit ihrer Lage wegen seinen Zwecken vollständig entsprachen. Die deutlichsten derselben bezeichnete er mit den Buchstaben A bis H. Dieselben Streifen in derselben Lage fand er in dem Spectrum des Venuslichtes wieder, während er bei Beobachtung der Kerzenflamme durch ein Prisma eine helle gelbe Linie wahrnahm, welche an derselben Stelle auftrat, wo im Sonnenspectrum die von ihm mit D bezeichnete Linie liegt. Fraunhofer war nicht zweifelhaft darüber, dass es sich hier nicht, wie man zunächst wohl meinte, um eine subjective Beobachtung handle, sondern dass diese Streifen, in der Natur des Lichtes begründet, durch das Fehlen gewisser Wellen in dem durch das Prisma zerlegten Strahle bedingt seien.

Soweit das Thatsächliche, welches vor Begründung unserer Gesellschaft bekannt war.

Talbot, der im Jahre 1834 die Spectren der durch verschiedene Salze gefärbten Flammen untersuchte, erkannte in den hellen Linien derselben charakteristische Merkmale der verdampfenden Salze, während Brewster in den dunklen Streifen, welche infolge der Absorption gewisser Lichtstrahlen durch gefärbte Gase in dem Spectrum des Sonnenlichtes auftreten, für den optischen Nachweis dieser Gase weitere Kennzeichen erbrachte. Brewster sprach bereits die Ansicht aus, die Fraunhofer'schen Linien müssten durch Absorption entstanden sein. Miller kam der Enträthselung des Geheimnisses schon etwas näher, als er im Jahre 1845 beim Durchleiten des Sonnenlichtes durch gefärbte Flammen in dem so erhaltenen Spectrum dunkle Linien erblickte; ebenso Swan, der feststellte, dass die helle D-Linie nur durch Natrium hervorgebracht werden konnte. Angström bemerkte 1855, dass die Verbindungen der Metalle in dem Davy'schen Flammenbogen dieselben Linien geben wie die Metalle selbst, und 1858 entdeckte Plücker bei der Untersuchung der in Geissler'schen Röhren zum Glühen gebrachten Gase die für dieselben charakteristischen hellen Linien.

Noch aber fehlte das Gesetz, welches alle diese richtig beobachteten Erscheinungen unter einen einheitlichen Gesichtspunkt zu bringen erlaubte. Im October des Jahres 1859 — merkwürdig genug, desselben Jahres, in welchem Darwin's Buch erschien — machte Gustav Kirchhoff der Berliner Akademie die Mittheilung, dass er im Verein mit Bunsen in dem Spectrum des Sonnenlichtes, welches durch eine Kochsalzflamme gegangen war, die dunkle D-Linie mit viel grösserer Deutlichkeit als in dem Spectrum des direkten Sonnenlichtes und zwar an derselben Stelle beobachtet habe, wo das Spectrum der Natriumflamme eine gelbe Linie zeigte.

Die beiden Linien waren also die Umkehrungen von einander, und es konnte keinem Zweifel mehr unterliegen, dass die D-Linie im Sonnenspectrum durch Absorption der gelben Strahlen bei Durchgang durch die Sonnenatmosphäre hervorgerufen werde, dass also die Sonnenatmosphäre Natriumdampf enthalten muss.

Dieser Schluss erhielt schon wenige Monate später, im December 1859, eine weitere Unterlage, als Kirchhoff mit aller Schärfe sein berühmtes Gesetz aufstellen konnte, nach welchem für Strahlen von derselben Wellenlänge bei derselben Temperatur das Verhältniss des Emissionsvermögens zum Absorptionsvermögen für alle Körper dasselbe ist.

Wieder einige Monate später theilten Kirchhoff und Bunsen mit, dass es ihnen gelungen sei, die Spectren von Kalium, Calcium, Strontium und Barium in derselben Weise umzukehren, wie sie die Umkehrung des Natriumspectrums bewerkstelligt hatten; schliesslich vermochten sie als Hauptergebniss ihrer langen und mühevollen Untersuchungen den fundamentalen Satz auszusprechen, dass die Verschiedenheit der Verbin-

dungen, in denen die Metalle zur Anwendung kommen, die Mannichfaltigkeit der Processe und die enormen Temperaturunterschiede in den verschiedenen Flammen auf die Spectrallinien keinerlei Einfluss ausüben, so dass dieselben die untrüglichsten Mittel zur Auffindung selbst der geringsten Spuren der Metalle abgeben.

Mit der Auffindung der Spectralanalyse hatten sich die Thore einer ungeahnten Welt geöffnet, durch welche die Chemiker nicht zögerten, einzudringen, um alsbald der Wissenschaft neue Gebiete zu erobern. Schon im Jahre 1861 entdeckten Bunsen und Kirchhoff mit Hülfe der von ihnen geschaffenen Methode in der Dürkheimer Soole ein neues Alkalimetall, das Caesium, dem sich ein Jahr später das Rubidium anschloss. In demselben Jahre fand auf demselben Wege Crookes in dem Selenschlamm der Schwefelsäurefabrik von Tilkerode das Thallium, später Reich in der Freiberger Zinkblende das Indium und Anfangs der 70er Jahre Lecoq de Boisbaudran das Gallium.

Bald wurde das Spectroskop ein für die wissenschaftliche Forschung, wie für die Technik unentbehrliches Instrument. Dem Arzt ist heute das Auftreten der für das Kohlenoxyd charakteristischen Absorptionsstreifen im Spectrum ein zuverlässiger Nachweis für die Gegenwart dieses Gases im Blute, während das Verschwinden der dem Kohlenoxyd eigenthümlichen grünen Linien in dem Spectrum des aus der Bessemerbirne hervorbrechenden Flammenkegels dem Stahlfabrikanten den Moment der vollständigen Entkohlung des Eisens zu erkennen giebt.

Siegreich drang die chemische Analyse in die unermesslichen Räume des Weltalls ein. Kirchhoff zeigte durch seine grosse Untersuchung des Sonnenspectrums, dass nicht weniger als zehn terrestrische Elemente, unter ihnen Natrium, Eisen, Quecksilber, Silber und Gold in der Sonnenatmosphäre enthalten sein müssen.

Gelegentlich der totalen Sonnenfinsterniss vom 12. August 1868 erkannten Rayet, A. Herschel, Tennant und Janssen, dass die Protuberanzen aus glühendem Wasserstoff bestehen. Auch bei der spectralanalytischen Untersuchung des Lichtes der Fixsterne, um die sich Huggins und Miller in England, Secchi in Rom und H. C. Vogel in Deutschland besondere Verdienste erworben haben, wurde eine ganze Reihe von terrestrischen Elementen, besonders Natrium und Magnesium, aufgefunden. Dass sich die Spectralanalyse in der Hand der zuletzt genannten Forscher bequemt hat, bei dem Studium auch der Bewegungen der Gestirne Dienste zu leisten, ist bereits flüchtig angedeutet worden.

Gleichwie das Ohr nur Wellen von bestimmter Schwingungsdauer als Schall aufnehmen kann, so empfindet der Sehnerv als Licht nur solche Schwingungen, deren Dauer in den geeigneten Grenzen liegt. Sind die Schwingungen langsamer als die des rothen Lichtes, so em-

pfinden wir sie als Wärme, während sich uns die unsichtbaren Wellen von kürzerer Schwingungsdauer, als die des violetten Lichtes, noch durch ihre chemischen Wirkungen verrathen. Schon im Anfang des Jahrhunderts (1802) hatten Wollaston und Ritter unabhängig von einander die chemischen Wirkungen der ultravioletten Strahlen, die sich zumal durch die Bräunung des Chlorsilbers zu erkennen gaben, entdeckt. Auf diese Beobachtung gestützt hatten Wedgwood und Davy versucht, mit Hülfe des Lichtes Silhouetten hervorzubringen. Der erfolgreiche Anbau dieses Gebietes der Forschung, auf welchem so ganz unerwartete Ernten erzielt werden sollten, begann aber erst bald nach Stiftung unserer Gesellschaft. Seit Mitte der 20er Jahre hatten sich Daguerre und Niepce der Aeltere mit Versuchen beschäftigt, mit Hülfe der chemischen Wirkung des Lichtes auf chlorirten Silberplatten Bilder zu erzeugen. Ihre Versuche waren jedoch erst 1839 weit genug gediehen, um in dem nach dem Ueberlebenden der beiden Forscher benannten Verfahren der Daguerrotypie eine praktische Verwerthung zu finden. Noch in demselben Jahre entstanden in Talbot's Händen die ersten Photographien auf Chlorsilberpapier, und nicht ganz ein Jahrzehend später erfand Niepce de St. Victor das noch heute gebrauchte Verfahren zur Herstellung von Negativen auf mit Collodium präparirten Glasplatten.

Die Mannichfaltigkeit der Modificationen, in denen dieses Verfahren zur Ausführung gelangt, die bewundernswerthe Ausbildung desselben, welche in der Erzeugung von Augenblicksbildern gipfelt, endlich die ungeahnte Vollendung, zu welcher sich der der Photographie entsprossene Lichtdruck bereits entfaltet hat, können hier nur angedeutet werden. Eben so muss ein einfacher Hinweis auf die Anwendungen der Photographie genügen, welche sich bereits bis ins Unendliche verzweigt haben. Der wichtigen Verwerthung, welche dieselbe in Verbindung mit der Spectralanalyse erst neuerdings noch für die Zwecke der Astronomie gefunden hat, ist schon gedacht worden.

Dass die Wellen, welche dem ultrarothen Theile des Spectrums entsprechen, im Wesentlichen Wärmestrahlen sind, war bereits im Anfange des Jahrhunderts von Sir William Herschel entdeckt worden. Schon viel früher hatten die Versuche von Pictet die Möglichkeit der Reflexion der Wärmestrahlen nachgewiesen. Die grossen Untersuchungen, welche die Analogie der Licht- und Wärmestrahlen nach allen Richtungen kennen lehrten, fallen aber erst in die 30er Jahre. 1834 erschien die berühmte Abhandlung Melloni's über die Brechbarkeit der Wärmestrahlen, ein Jahr später die über ihre Polarisirbarkeit, welche von Forbes schon früher angedeutet worden war. Angesichts dieser Versuche, die später von Knoblauch bestätigt und insofern erweitert

wurden, als er auch die Beugung der Wärmestrahlen kennen lehrte, und unter dem Einflusse des inzwischen entschiedenen Sieges der Undulationstheorie liess sich die Vorstellung von der Existenz eines Wärmestoffes nicht länger festhalten; das Fortschreiten der Wissenschaft drängte unaufhaltsam zu der Annahme, dass die Wärme wie das Licht durch periodische Bewegungen hervorgerufen werde. Wenn gleichwohl noch irgend welche Zweifel geblieben waren, so hätten sie durch den gewaltigen Umschwung, welchen die Auffassungen der Naturforscher gegen die Mitte des Jahrhunderts erfuhren, beseitigt werden sollen. Dass Bewegung in Wärme überführbar sei, hatten die Versuche von Benjamin Thompson, dem späteren Grafen Rumford, zumal auch diejenigen Sir Humphry Davy's schon frühzeitig in unwiderleglicher Weise dargethan; allein erst im Jahre 1842 erfolgte der auf diese Beobachtungen begründete mächtige Vorstoss gegen die alte Wärmetheorie durch den Arzt Robert Mayer.

Grundlagen seiner Deduction waren der Satz vom zureichenden Grunde, sowie die beiden Axiome, dass Erschaffen — „Nichts aus Nichts" — und Zerstören — „Nichts zu Nichts" — unmöglich seien. Da man nun bei der scheinbaren Zerstörung von Bewegungsenergie durch Druck, Stoss oder Reibung ausnahmslos eine Wärmewirkung beobachtet, so kann dieselbe durch nichts Anderes bedingt sein, als durch den Uebergang von Massenbewegung in moleculare Bewegung. Mit bewundernswerthem Scharfsinn erkannte er bereits, dass bei der scheinbaren Zerstörung einer und derselben Energiegrösse, welcher Art immer, dieselbe Wärmemenge auftreten muss, und er berechnete nach einer vollkommen einwurfsfreien Methode, dass sich bei dem Verschwinden der Energiegrösse, welche bei dem Heben von 1 kg auf die Höhe von 365 m verbraucht wird, 1 Calorie entwickelt, d. h. eine Wärmemenge, welche zur Erwärmung von 1 kg Wasser um 1 Grad der hunderttheiligen Skala ausreicht. In einer späteren Abhandlung hat er, auf Grund der inzwischen bekannt gewordenen genaueren Bestimmungen der seiner Rechnung zu Grunde liegenden Daten, den obigen Werth zu 425 m corrigirt.

Robert Mayer erschloss durch rein theoretische Betrachtungen die Aequivalenz zwischen Wärme und Energie; Joule, der, ohne von Mayer's Arbeit zu wissen, im Jahre 1843 die Veröffentlichung seiner Experimentaluntersuchungen begann, betrat den entgegengesetzten Weg. Ihm war in erster Linie darum zu thun, auf Grund directer Messungen unter möglichst mannichfachen Verhältnissen zahlenmässig nachzuweisen, dass, wo eine Energiegrösse, welcher Beschaffenheit immer, scheinbar verschwindet, ein und dieselbe Wärmegrösse auftritt. Dieser Nachweis gelang ihm in der That, und er fand als Endergebniss seiner mit unerschöpflichem Erfindungsgeist und unverwüstlicher Ausdauer durchgeführten Untersuchungen das Wärmeäquivalent der in 1 kg durch den Hub auf 1 m

aufgespeicherten Energiemenge, d. h. 1 Kilogrammmeters, zu $\frac{1}{424,9}$ Calorie, eine Zahl, die, wie man sieht, mit der Mayer'schen fast übereinstimmt.

Joule war bemüht den Schlüssen aus seinen Versuchen eine möglichst breite Unterlage zu geben, indem er recht verschiedenartige Energieformen in Wärme überführte. Die Versuche über die Beziehungen zwischen der in einem Draht durch Leitungswiderstand scheinbar vernichteten elektrischen Energie und der in demselben entwickelten Wärmemenge bilden die Grundlage seines bekannten Gesetzes über die galvanische Erwärmung der Drähte. Bekanntlich hat Middeldorpf, wie hier beiläufig bemerkt werden mag, die Möglichkeit, Drähte mit Hülfe des elektrischen Stromes in's Glühen zu bringen, zur Herstellung seiner galvanokaustischen Schlinge benutzt, welche in der Chirurgie umfangreiche Verwerthung findet.

So ungetheilten Beifall Robert Mayer's theoretische Betrachtungen und Joule's Experimentaluntersuchungen als solche fanden, so war man doch noch immer weit davon entfernt, die letzte Consequenz derselben, die Immaterialität der Wärme und die Ueberführbarkeit der Kräfte ineinander allgemein anzuerkennen, so dass, als Helmholtz 1847 in seiner seitdem berühmt gewordenen Abhandlung „Ueber die Erhaltung der Kraft" diese Consequenzen in streng mathematischer Form gab, und hiermit den stolzen Bau der modernen Physik auf unerschütterlicher Basis begründete, „sich," wie er sagt, „Niemand, ausser Jacobi, dem Mathematiker, seiner annahm", und die Arbeit zunächst fast als ein Schlag ins Wasser betrachtet werden musste. Erst als Clausius und Sir William Thomson durch ihre Untersuchungen den Nachweis erbrachten, dass alle bis dahin bekannten Erscheinungen in der Annahme, die Wärme sei wie das Licht eine Art von Bewegung, ihre einfachste und schärfste Erklärung finden, mussten die Parteigänger der alten Theorie allmählich ihren Widerstand aufgeben.

Jeder Vorgang, bei welchem die Energie vermehrt wird, muss von einer Absorption von Wärme begleitet sein, während umgekehrt jede Verminderung der Energie eine Wärmeentwickelung zur Folge haben muss. Wird Luft comprimirt, so bedingt die elastische Gegenwirkung der Gasmasse den Aufwand einer äusseren mechanischen Arbeit, der eine entsprechende Wärmeentwickelung herbeiführt, welche sich in dem bekannten pneumatischen Feuerzeuge bis zur Entzündung des Schwammes steigern kann. Dehnt sich alsdann die comprimirte Luft wieder aus, leistet also die Gasmasse bei Ueberwindung des auf ihr lastenden Druckes Arbeit, so muss eine äquivalente Wärmemenge verschwinden; daher die Abkühlung bei dem Ausströmen der in einem Cylinder comprimirten Luft, welche bereits 1788 von Erasmus Darwin, dem Grossvater des

berühmten Naturforschers, beobachtet wurde. Ebenso muss der Uebergang aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand, der eine bedeutende Vermehrung der Energie der Molecule bedingt, von einer Wärmeabsorption begleitet sein. Jeder von uns hat die empfindliche Kälte beim Verdampfen des Wassers auf der Oberfläche der Haut verspürt. Bekanntlich wird diese Verdunstungskälte des Wassers in südlichen Gegenden zur Abkühlung des Trinkwassers in porösen Thongefässen, den sogenannten Alcarazas, in Indien sogar zur Bereitung künstlichen Eises benutzt. Auch die bekannte Carré'sche Eismaschine beruht auf der Wärmeabsorption infolge der Verdunstung von verflüssigtem Ammoniakgas.

Ist nun aber die Wärme eine Art der Bewegung, so müssen sich die kleinsten Theilchen, aus denen wir uns die Materie zusammengesetzt denken, in einem Zustande unausgesetzter Bewegung befinden, da ja allen Körpern ein grösserer oder kleinerer Wärmeinhalt eigenthümlich ist. Diese auf den ersten Blick paradox erscheinende Folgerung führte bei ihrer Anwendung auf Gase durch Krönig, Clausius, Boltzmann, Maxwell u. A. zu der sogenannten kinetischen Gastheorie, welche alle Eigenschaften der Gase, nicht allein qualitativ sondern auch quantitativ, vorherzubestimmen gestattet.

Durch die Annahme, dass sich die kleinsten Theilchen eines Gases in ununterbrochener Bewegung befinden, war nun aber auch für die merkwürdigen, schon von Berthollet und Dalton beobachteten Erscheinungen, für welche Graham später den Namen Diffusionserscheinungen vorschlug, eine ungezwungene Erklärung gegeben. Dalton hatte gefunden, dass, wenn man Luft über Kohlensäure schichtet, nach einigen Stunden eine nahezu vollständige Mischung der beiden Gase eingetreten ist, ohne dass der Druck oder die Temperatur sich geändert hätte. Die schwere Kohlensäure hatte sich also, der Gravitation entgegen, nach oben bewegt. Graham fand dann später, dass diese Mischung der Gase auch durch ein poröses Diaphragma hindurch von statten geht, und beobachtete, dass die Wanderungsgeschwindigkeit eines jeden Gases der Quadratwurzel seines Moleculargewichtes annähernd umgekehrt proportional ist. Dieses Gesetz gilt, wie besonders von Lohschmidt hervorgehoben worden ist, mit voller Strenge, wenn die Gase ohne Intervention eines Diaphragma's in einander diffundiren. Auf die Erkenntniss des Diffussionsgesetzes hat Ansell einen sinnreichen Apparat gegründet, welcher das Heranziehen schlagender Wetter in den Stollen einer Kohlengrube auf grosse Entfernungen hin verkündet.

Auch zwischen heterogenen Flüssigkeiten finden ganz ähnliche Diffusionserscheinungen statt, wie Nollet, Parrot, Dutrochet und Fischer bereits frühzeitig gefunden hatten. Dutrochet hatte in der That schon die beiden entgegengesetzten Strömungen unzweifelhaft erkannt. Graham

entdeckte 1854 den Unterschied zwischen Colloid- und Krystalloidsubstanzen und zeigte, dass eine Schicht von Colloidsubstanz nur für Krystalloidsubstanz durchlässig ist, so dass eine vollständige Trennung beider Körperklassen durch Diffusion möglich ist. Robert hat auf diese wichtige Beobachtung seine Methode zur Gewinnung von Zucker aus Rübenschnitzeln begründet. Die Zellwandungen bestehen aus Colloidsubstanzen, so dass bei der Behandlung der Rübenschnitzel mit Wasser von 50° nur der krystalloide Zucker durch dieselben diffundirt, die colloiden Substanzen des Zellinhaltes dagegen zurückgehalten werden.

Während, wie wir gesehen haben, für Licht und Wärme der Nachweis gelungen war, dass sich die Wirkungen beider auf Bewegungserscheinungen zurückführen lassen, hatte man sich bislang vergeblich bemüht, elektrische und magnetische Erscheinungen in ähnlicher Weise zu erklären. Die Lösung auch dieses Problems sollte nicht allzulange auf sich warten lassen.

Als sich die Gesellschaft zum ersten Male in Leipzig versammelte, standen die Naturforscher unter dem Eindrucke einer grossen Entdeckung. Der berühmte Versuch Oersted's, welcher zuerst die Wirkung des elektrischen Stromes auf die Magnetnadel mit Bestimmtheit nachwies, war seit zwei Jahren bekannt. Ampère hatte bereits seine vielbenutzte Regel gegeben, welche die Ablenkung der Nadel durch einen beliebig gerichteten Strom vorherbestimmen lässt, auch stand den Physikern bereits in dem von Schweigger und Poggendorff construirten Multiplicator ein Instrument zur Verfügung, welches ihnen gestattete, die schwächsten Ströme zu erkennen und die Stärke jedweden Stromes zu messen.

Es kann nicht Wunder nehmen, dass der Oersted'sche Versuch mit seinen Consequenzen in den nächsten Jahren Lieblingsgegenstand der physikalischen Forschung wurde. Ampère hatte sofort die Proportionalität zwischen Ablenkung der Nadel und Intensität des Stromes erkannt, und bereits im Jahre 1827 war Georg Simon Ohm im Stande, das nach ihm benannte Gesetz für die Intensität elektrischer Ströme aufzustellen, welches für die Entwickelung der Elektricitätslehre und für die Verwerthung der Elektricität im Dienste des Lebens von solcher Bedeutung geworden ist.

Angesichts der Möglichkeit, den elektrischen Strom auf grosse Entfernungen hinzuleiten, war mit der Oersted'schen Entdeckung der Ablenkung der Magnetnadel durch den Strom auch der Gedanke gegeben, den elektrischen Strom als Vermittler von Signalen zu benutzen. Auch hat es nicht an zahlreichen in diesem Sinne angestellten Versuchen gefehlt. Allein es sind doch nicht weniger als 13 Jahre vergangen, ehe

dieser Gedanke seine Verwirklichung gefunden hat. Im Jahre 1833 legten zwei deutsche Gelehrte, Friedrich Gauss und Wilhelm Weber — den Letztgenannten sind wir glücklich, noch unter den Lebenden zu wissen — den ersten elektrischen Telegraphen.

Ich kann mir nicht versagen, die Worte hier wiederzugeben, in welchen Gauss von dieser bedeutungsvollen Episode in der Geschichte der menschlichen Erkenntniss Mittheilung macht. In einem am 8. November 1833 von Gauss an seinen Freund Olbers in Bremen gerichteten Briefe heisst es:

„Ich weiss nicht, ob ich Ihnen schon früher von einer grossartigen Vorrichtung, die wir gemacht haben, schrieb: Es ist eine galvanische Kette zwischen der Sternwarte und dem physikalischen Kabinet durch Drähte in der Luft über die Häuser weg, oben über den Johannisthurm hinauf und wieder herab gezogen. Die ganze Drahtlänge wird etwa 8000 Fuss sein. An den beiden Enden ist sie mit einem Multiplicator verbunden. Ich habe eine einfache Vorrichtung ausgedacht, wodurch ich augenblicklich die Richtung des Stromes umkehren kann, die ich einen Commutator nenne.

Wir haben die Vorrichtung bereits zu telegraphischen Versuchen gebraucht, die mit ganzen Worten und einfachen Phrasen sehr gut gelungen sind. Ich bin überzeugt, dass unter Anwendung von hinlänglich starken Drähten auf diese Weise auf einen Schlag von Göttingen nach Hannover oder von Hannover nach Bremen telegraphirt werden kann."

Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Entwickelung der Telegraphie, für welche in der Vorrichtung der Göttinger Gelehrten der Ausgangspunkt gegeben war, im Einzelnen zu verfolgen. Nur bei einigen ganz besonders wichtigen Etappen dürfen wir einen Augenblick anhalten. Indem er die Gauss und Weber'schen Versuche fortsetzte, gelang es Steinheil in München, die Zeichen der Nadel zu fixiren; er machte überdies die wichtige Beobachtung, dass man die Rückleitung des Stromes durch die Erde besorgen lassen kann. Nun folgen grosse und schwerwiegende Verbesserungen in der Anordnung der Apparate, bei denen Wheatstone sowie Siemens und Halske in erster Linie genannt werden müssen. 1835 construirte Morse seinen Schreibtelegraphen, der im Jahre 1844 zum ersten Male zwischen Washington und Baltimore functionirte. Am 28. August 1856 wurde das erste, 6 Meilen lange Kabel zwischen Dover und Calais versenkt. Das Kabel riss allerdings schon nach wenigen Tagen, allein ein zweiter Versuch im September des nächsten Jahres erzielte einen vollständigen Erfolg; London und Paris waren von diesem Augenblicke an telegraphisch verbunden. Von da ab erscheint ein submarines Kabel nach dem anderen, und im Jahre 1865 gelingt der grosse Wurf: die erste elektrische Botschaft — ein Gruss des Präsidenten

der Vereinigten Staaten an die meerbeherrschende Königin — durcheilt den atlantischen Ocean.

Nachdem für das geschriebene Wort die Schranke des Raumes gefallen war, durfte man sich der Hoffnung hingeben, dass auch das gesprochene dereinst über weite Entfernungen hinaus erklingen werde. In der That begegnen wir auch zu verschiedenen Zeiten eifrigen Versuchen, diese Aufgabe zu lösen; allein erst während der letzten Jahrzehende hat sich die Elektricität bequemt, auch in den Dienst des mündlichen Verkehrs zu treten. Zu dem Ende musste sich aber Oersted's Entdeckung der Ueberführung von Elektricität in Magnetismus noch eine andere, nicht minder wichtige gesellen, die der Erzeugung elektrischer Ströme durch Magnetismus, welche Faraday vorbehalten war. Im Verlauf seiner bereits angedeuteten Experimentaluntersuchungen hatte Ampère gefunden, dass sich eine elektrische Strombahn wie ein Magnet verhält, und dass eine von einem Strom durchflossene Drahtspirale in allen ihren Wirkungen einem in der Axe derselben befindlichen Magneten gleichzusetzen ist. Hieraus hatte er die Identität des Magnetismus mit der Elektricität erschlossen, eine Schlussfolgerung, gegen welche seine Zeitgenossen, zumal auf Biot's und Arago's Autorität gestützt, sich ablehnend verhalten hatten. Nur Faraday, schon längst von der Einheit der Naturkräfte überzeugt, glaubte den Ansichten Ampère's beipflichten zu müssen und suchte nun seinerseits die Richtigkeit derselben durch das Experiment zu beweisen. Dies gelang ihm nach vielen fruchtlosen Versuchen, indem er beobachtete, dass bei Annäherung eines Magnetpoles an eine mit einem Multiplicator verbundene Drahtspirale ein Zucken der Nadel das momentane Auftreten eines elektrischen Stromes in der Spirale anzeigt, und dass die Nadel bei Entfernung des Poles einen entgegengesetzten Strom zu erkennen giebt. Lässt man also vor einer Drahtspirale einen Magneten schwingen, so muss in der Spirale eine Reihe einander ablösender Ströme auftreten, deren Richtung sich ändert, je nachdem der Magnet sich der Spirale nähert oder sich davon entfernt. Faraday nannte diese Ströme, die er im Anfang der 30er Jahre entdeckte, inducirte Ströme.

Es war eine glückliche Verwerthung des Faraday'schen Versuches, welche — allerdings nahezu ein halbes Jahrhundert später — in den Händen Graham Bell's das Telephon ins Leben rief. Indem er vor der Drahtspirale statt der Magnetnadel ein dünnes magnetisches Eisenblättchen schwingen liess, erregte er in der Spirale dieselbe Reihenfolge inducirter Ströme, und indem er diese Ströme in eine zweite Spirale leitete, vor welcher sich ein gleiches dünnes Eisenblättchen befand, wurde dieses Blättchen umgekehrt durch die Wirkung des Stromes in Schwingungen, und zwar in Schwingungen derselben Art, versetzt. Waren die Schwin-

gungen des ersten Blättchens durch die Schallwellen des gesprochenen Wortes erzeugt worden, so gab das zweite Blättchen dieselben Schallwellen wieder.

Jedermann weiss, dass uns das Telephon bereits ein fast unentbehrlicher Hausgenosse geworden ist und wie seine weitere in unserem Vaterlande zumal sich rasch vollziehende Ausbreitung, mit den die Lüfte allseitig durchkreuzenden Drahtzügen, den Städten eine neue Physiognomie zu ertheilen beginnt.

Angesichts des mächtigen Einflusses, welchen die Elektricität auf das moderne Verkehrswesen geübt hatte, schien es nicht unwahrscheinlich, dass sich diese Kraft auch zu anderen Dienstleistungen herleihen werde. Schon im Anfange des Jahrhunderts hatte Sir Humphry Davy bei Versuchen mit der grossen Batterie, welche infolge der Entdeckung der Alkalimetalle von seinen Bewunderern construirt worden war, den Flammenbogen beobachtet, welcher den Uebergang der mit dieser Batterie erzeugten starken Ströme zwischen Holzkohlespitzen begleitet. Der Gedanke lag nahe, diese Erscheinung für die Zwecke der Beleuchtung auszubeuten. Für diese Bestrebungen zeigten sich aber die bislang verfügbaren Elektricitätsquellen der Batterien vollkommen unzulänglich, und es war somit die Aufgabe gestellt, starke elektrische Ströme auf billigere, bequemere und minder belästigende Weise zu gewinnen. Auch in dieser Richtung war Faraday durch seine Entdeckung der Inductionsströme Pfadfinder. Wir erinnern uns, dass in einer Drahtspirale Ströme inducirt werden, wenn man vor derselben einen Magnet hin- und herbewegt; es ist hier also ein Mittel gegeben, die für die Bewegung der Magnetnadel verbrauchte mechanische Arbeit als elektrische Energie wiederzugewinnen. Es liegt auf der Hand, dass umgekehrt die Bewegung einer Spirale vor einem feststehenden Magneten denselben Erfolg haben muss. Diesen Gedanken verwerthete Stöhrer im Anfange der 40er Jahre bei der Construction seines Magnetinductoriums, welches insbesondere für die Erzeugung des elektrischen Flammenbogens verwendet wurde. Die älteren unter meinen Zuhörern erinnern sich vielleicht noch des Staunens, mit welchem sie bei den ersten Aufführungen des Meyerbeer'schen Propheten die Sonne hinter dem Lager der Wiedertäufer von Münster aufgehen sahen. Dieser Sonnenaufgang wurde durch fleissige Umdrehung der Stöhrer'schen Maschine hinter den Coulissen bewerkstelligt.

Die Anwendung dieser Maschinen blieb aber eine sehr beschränkte, weil man die Grösse der Magnete nicht über eine gewisse Grenze steigern konnte, und diese Magnete überdies allmählich ihre Kraft einbüssten. Diesen Uebelstand suchte Werner Siemens zu beseitigen, und es ist ihm dies in bewundernswerther Weise gelungen.

Mit dem Eintreten unseres berühmten Landsmannes in diese Bestre-

bungen beginnt eine neue Aera für die Elektricität, die Aera der Elektrotechnik. Der Industrie, welche zur Zeit, als unsere Gesellschaft gegründet wurde, ausschliesslich unter dem Zeichen des Dampfes gestanden hatte, war eine neue Kraftäusserung zugewachsen. Wir haben die Schwelle des Jahrhunderts der Elektricität überschritten.

Werner Siemens hatte den glücklichen Gedanken, auf die bei kleinerem Umfang und Gewicht ungleich stärkeren Elektromagnete zurückzugreifen. Da alle Eisensorten immer noch schwach magnetisch sind, so genügte es, die Spirale vor einem beliebigen Stück Eisen rotiren zu lassen, um einen schwachen inducirten Strom in der Spirale zu erhalten. Leitet man diesen inducirten Strom um das gedachte Stück Eisen, so verwandelt sich dasselbe in einen Elektromagneten, welcher nun seinerseits auf die Spirale wirkt und den Inductionsstrom verstärkt. Der verstärkte Inductionsstrom steigert die Kraft des Magneten, Folge davon eine erneute Vermehrung der Intensität des inducirten Stromes, — und so müsste der Theorie nach durch die wechselseitige Verstärkung des Elektromagneten und des Inductionsstromes die Intensität des letzteren bis ins Unendliche wachsen. Durch diese ebenso sinnreiche wie einfache Anordnung war das Problem, durch Umsatz von mechanischer Energie kräftige Ströme relativ billig zu erzeugen, principiell gelöst, der praktischen Verwerthung der so gewonnenen Maschinen, welchen Siemens den Namen Dynamomaschinen beilegte, stellten sich indessen wegen der auf- und abwogenden Intensität der von ihr gelieferten Ströme noch Hindernisse in den Weg. Erst als Pacinotti und Gramme den von Siemens gewählten hufeisenförmigen Elektromagneten durch einen ringförmigen ersetzten, gelang es, Ströme von genügend constanter Intensität zu erzielen.

Nunmehr war es möglich, mit Hülfe des Davy'schen Flammenbogens ein continuirliches Licht zu gewinnen. Der Benutzung dieses Bogenlichtes zur Beleuchtung grösserer Räumlichkeiten, zumal von Strassenzügen, ebneten Jablochkoff und Siemens durch das von ihnen aufgefundene Verfahren der Stromvertheilung den Weg.

Einen weiteren grossen Fortschritt in der elektrischen Beleuchtung verdanken wir den Bemühungen der Mechaniker, welche, wie Edison, Swan u. A., den kühnen und auf den ersten Blick fast aussichtslosen Gedanken verwirklichten, Kohlefäden in luftleeren Räumen elektrisch erglühen zu lassen und auf diese Weise ein „Glühlicht" herzustellen, welches dem Gaslicht gegenüber den Vortheil bietet, dass es nur wenig Wärme entwickelt und die Atmosphäre unverändert lässt.

Ganz besondere Hoffnungen knüpfte man an die Möglichkeit, mit Hülfe der Dynamomaschinen Kräfte nach allen Seiten hin zu übertragen, indem man durch eine disponible Kraft, durch ein Wassergefälle z. B., eine Dynamomaschine in Thätigkeit setzte und den von dieser gelieferten

Strom durch Kabel zu einer zweiten, beliebig entfernt davon aufgestellten Dynamomaschine leitete, welche durch Aufnahme des von der ersten gelieferten Stromes in Rotation versetzt werden und somit an einem von der ursprünglichen Kraftquelle entfernten Orte Arbeit leisten sollte. Ueberall, wo billige Kräfte zur Verfügung stehen, so dass der durch Erwärmung der Drähte bedingte Energieverlust nicht allzuschwer ins Gewicht fällt, ist dieses Problem in erwünschter Weise gelöst worden. Die berühmte Waffenfabrik von Werndl in Steyer arbeitet fast ausschliesslich mit den dort verfügbaren Wasserkräften, welche ihr durch elektrische Uebertragung zugeführt werden. Ebenso ist bereits ein Theil des Rheinfalls für die Arbeiten einer grossen metallurgischen Anlage in Neuhausen dienstbar geworden. Seit geraumer Zeit trägt man sich mit dem Gedanken, den enormen Energievorrath, welcher in dem Niagara nutzlos vergeudet wird, mit Hülfe von Dynamomaschinen in den Dienst der Industrie zu stellen. Schon sind Versuche im Gange, welche die baldige Verwirklichung dieses Gedankens in sichere Aussicht stellen. Auf die Wichtigkeit der Lösung dieser Angabe braucht, angesichts der Möglichkeit eines Mangels an Kohle oder selbst nur einer unregelmässigen Förderung derselben nicht besonders hingewiesen zu werden.

In den 20er Jahren waren chemische Wirkungen des elektrischen Stromes bereits allgemein bekannt. Schon im Anfange des Jahrhunderts hatten Carlisle und Nicholson die Zerlegung des Wassers in seine gasförmigen Bestandtheile bewerkstelligt; einige Jahre später war Sir Humphry Davy der denkwürdige Versuch gelungen, zwei bis dahin unbekannt gebliebene metallische Elemente aus den Alkalien abzuscheiden. Im Anschluss an diese grundlegenden Beobachtungen hatten sich die Erfahrungen über die Zerlegung chemischer Verbindungen von Tag zu Tag gemehrt; das Gesetzmässige aber in der Mannichfaltigkeit dieser Erscheinungen ist erst im Anfange der 30er Jahre von Faraday erfasst worden, indem er nachwies, dass bei der elektrischen Zersetzung, — bei der Elektrolyse, wie er den Vorgang nannte, — verschiedener Salze gleich starke elektrische Ströme in gleichen Zeiträumen äquivalente Mengen der Salze in ihre näheren Bestandtheile spalten. Diese elektrolytischen Beobachtungen, welche bislang ein ausschliesslich theoretisches Interesse beansprucht hatten, sollten nicht lange ohne praktische Verwerthung bleiben.

Daniell machte zuerst die Wahrnehmung, dass das an dem negativen Pole seiner Batterie abgeschiedene Kupfer losgelöst werden konnte und einen getreuen Abdruck der Platte lieferte, auf welcher die Abscheidung stattgefunden hatte. Diese Beobachtung führte im Jahre 1859 Jacobi und gleichzeitig Spencer auf den Gedanken, Kupfer elektrisch niederzuschlagen, um Medaillen und ähnliche Gegenstände auf diese Weise zu reproduciren. In diesem Sinne angestellte Versuche hatten

alsbald zu überraschenden Ergebnissen geführt, aus denen sich schnell eine hochwichtige Industrie, die Industrie der Elektrotypie oder Galvanoplastik, entwickelte. Aber schon war man einen Schritt weiter gegangen. Nicht mehr damit zufrieden, Medaillen, überhaupt Kunstarbeiten, zu copiren, hatte sich die neue Technik in den Dienst der vervielfältigenden Künste gestellt. Die der Hand des Künstlers entstammende Kupfer-, Stahl- oder Holzplatte wurde nicht mehr direct zum Drucke verwendet; man vervielfältigte sie auf galvanischem Wege und druckte, während man die Mutterplatte aufbewahrte, mit den Tochterplatten. Von besonderer Wichtigkeit war die Entdeckung Meidinger's, dass sich aus einem Bade von Eisenvitriol und Salmiak eine dünne aber ausserordentlich harte Eisenschicht auf der Kupferplatte niederschlagen lässt, so dass man mit einer so behandelten, „gestählten" Platte viele Tausende von Abdrücken erzielen kann.

Mit der Beobachtung, dass man mit Hülfe des Stromes aus Lösungen von Cyansilber oder Knallgold in Cyankalium gleichmässige Silber- und Goldschichten niederschlagen kann, war die Industrie der galvanischen Versilberung und Vergoldung gegeben, von denen namentlich die erstere durch Herstellung des sogenanten Chinasilbers einen ausserordentlichen Umfang angenommen hat. Oudry lehrte Eisenguss, wie Fontänen und Candelaber, auf elektrischem Wege mit einer dauerhaften Schicht von Kupfer zu überziehen.

Der analytische Chemiker bedient sich, zumal infolge der Bemühungen von Classen, des Stromes, um die Metalle behufs ihrer quantitativen Bestimmung aus Flüssigkeiten niederzuschlagen. Nach einem von Grätzel ausgearbeiteten Verfahren wird derselbe Strom verwerthet, um das merkwürdige Metall Magnesium, welches bei der Verbrennung ein so glänzendes Licht entwickelt, aus dem Bittersalz abzuscheiden, und entsprechende Versuche, welche in letzter Zeit über die Wirkung des Stromes auf die Doppelfluoride des Aluminiums und Kaliums angestellt worden sind, haben verbesserte Methoden für die fabrikatorische Gewinnung auch des Metalles Aluminium angebahnt.

Was der Strom an dem negativen Pole niederschlägt, das löst er am positiven Pole auf. Diese lösende Kraft wird bei dem galvanischen Aetzen von Metallplatten benutzt. Die Platten werden mit einem isolirenden Aetzgrund überzogen, in welchen man mit dem Grabstichel die gewünschte Zeichnung bis auf das blanke Kupfer einradirt. Hängt man eine solche Platte als positiven Pol in die Lösung eines Metallsalzes, so wird durch die an demselben entwickelte Säure in Verbindung mit dem frei werdenden Sauerstoff das blossgelegte Metall angeätzt, während das grundirte Kupfer unverändert bleibt.

Noch soll nicht unerwähnt bleiben, dass bei der Elektrolyse von Bleisalzen der an dem positiven Pole sich ausscheidende Sauerstoff die Bil-

dung eines Superoxydes bedingt, welches bei den in neuerer Zeit vielfach in Anwendung gekommenen sogenannten Accumulatoren eine wichtige, obwohl noch nicht völlig aufgeklärte Rolle spielt.

Nachdem durch Faraday's wichtige Entdeckung der Magnetisirbarkeit des Lichtes, d. h. der Drehung der Polarisationsebene in einem magnetischen Felde, der Nachweis erbracht war, dass Beziehungen zwischen Licht und Elektricität unzweifelhaft bestehen, ist es endlich in unseren Tagen den genialen Forschungen von Hertz über die Reflexion, Brechung und Beugung der elektrischen Wellenzüge gelungen, die von Faraday angedeutete, von Maxwell bis in ihre letzten Consequenzen theoretisch durchgearbeitete Anschauung von der Identität des Lichtes und der Elektricität experimentell zu begründen.

Endlich muss aber auch noch des gewaltigen Aufschwungs gedacht werden, welchen während des letzten halben Jahrhunderts die chemische Wissenschaft genommen hat. Wohl steigt in Demjenigen, welchem das Glück zu Theil ward, die Periode dieses Aufschwungs mitzuerleben, der Wunsch auf, die einzelnen Phasen desselben Schritt für für Schritt zu verfolgen; er möchte den Wunderbaum mit seinen nach allen Seiten hin sich ausbreitenden Aesten und endlosen Verzweigungen vor den Augen seiner Zuhörer emporwachsen lassen. Allein selbst wenn ihm das Können gegeben wäre, so würde die Kürze der Stunde so übermüthigem Verlangen eine heilsame Schranke setzen; er muss sich genügen lassen, einige der goldenen Früchte, welche der Baum dem Leben gezeitigt hat, flüchtig durch die Hände gleiten zu lassen, und er darf sich um so mehr diese Beschränkung auferlegen, als für die nächsten Sitzungen Vorträge von den Herren Ostwald und Winkler in Aussicht stehen, aus denen Ihnen der Baum im vollen Blüthenschmuck seiner jüngsten wissenschaftlichen Entfaltung entgegentreten wird.

Zur Zeit, als unsere Gesellschaft gestiftet ward, befand sich die Chemie in guten Händen. Berzelius in Schweden, Sir Humphry Davy in England, Gay-Lussac und Thenard in Frankreich waren noch in voller Thätigkeit, allein die Zukunft der Wissenschaft gehörte bereits der aufstrebenden Generation. In England wusste man schon, was man von Faraday erwarten durfte, in Frankreich lenkten sich die Blicke auf Dumas und Regnault, und in Deutschland war Mitscherlich ein bereits bekannter Name, Liebig und Wöhler begannen eben ihre Schwingen auszubreiten.

Die beiden letztgenannten Forscher hatten schon bald einen entscheidenden Einfluss auf die Entwickelung der Wissenschaft gewonnen. Wahrhaft epochemachend wirkte Liebig. Er hatte bereits 1824 — also

zwei Jahre nach Stiftung unserer Gesellschaft — an der kleinen Universität Giessen das erste dem Experimentalunterricht gewidmete Laboratorium in Deutschland gegründet. Eine unmittelbar grosse Leistung der neuen Schule war die Ausbildung der Analyse organischer Körper. Mit Hülfe derselben hatte Liebig in kurzer Frist die Zusammensetzung einer Unzahl von Verbindungen festgestellt, welche dem Organismus der Pflanze entstammen, und sich auf diese Weise naturgemäss auf das Studium der chemischen Processe vorbereitet, welche diese Verbindungen in dem Pflanzenkörper erzeugen.

Im Anfang der 40er Jahre veröffentlichte Liebig seine Agriculturchemie, für die Wohlfahrt der Menschheit unzweifelhaft das folgenreichste Ereigniss auf chemischem Gebiet seit Gründung der Gesellschaft. Dem wichtigsten Zweige menschlicher Gewerbthätigkeit, dem am längsten geübten und gleichwohl am räthselhaftesten gebliebenen, hatte sich durch die Arbeiten des berühmten Forschers plötzlich das Verständniss seiner tausendjährigen Gepflogenheiten erschlossen. Zum ersten Male nach endlosem Hin- und Herschwanken zwischen den seltsamsten Auffassungen war endlich die wahre Natur des animalischen Düngers klar gelegt worden. In dem animalischen Dünger werden dem Acker die in den Ernten hinweggenommenen Bodenbestandtheile zurückerstattet. Erfolgt diese Zurückerstattung auf andere Weise, so wird auch so die Fruchtbarkeit des Ackers erhalten bleiben. Dies der denkwürdige Ausspruch Liebig's, welcher durch den Anbau des berühmten Versuchsfeldes bei Giessen, wo nur Mineralkörper als Dünger verwendet wurden, eine glänzende Bestätigung gefunden hatte. Der Ackerbau war auf eine wissenschaftliche Grundlage gestellt, wie unzweifelhaft durch die aller Orten ins Leben tretenden Versuchsanstalten bekundet wird. Gleichzeitig aber waren die Bedingungen für eine neue Industrie gegeben, die Industrie der mineralischen Dünger, welche in kurzer Frist, zumal in unserem Vaterlande, eine kaum geahnte Bedeutung gewonnen hat.

Unmittelbar an Liebig's Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturchemie schlossen sich seine Studien über den Ernährungsprocess des Thieres. Hier soll nur an seine wichtige Untersuchung des Fleisches erinnert werden, weil sie grundlegend für eine andere grosse Industrie geworden ist. Wenn uns in dem Fleischextract ein Genussmittel zur Verfügung steht, welches von Manchen dem Kaffee und Thee an die Seite gestellt wird, so verdanken wir diese Errungenschaft gleichfalls den Arbeiten Liebig's, denn erst nachdem derselbe den Weg gezeigt hatte, die wesentlichen Bestandtheile der Fleischbrühe abzuscheiden, konnte die chemische Industrie es unternehmen, den unerschöpflichen Fleischreichthum aufzusuchen, welchen die Rinderheerden der südamerikanischen Steppe bieten, um ihn in der Form von Fleischextract in den Handel zu bringen.

Wenn aber von einem neuen Genussmittel die Rede ist, welches die chemische Forschung der Menschheit erworben hat, so denkt man unwillkürlich an die Dienste, welche dieselbe Forschung geleistet hat, indem sie ein allbekanntes Genussmittel aus neuen Quellen zu gewinnen lehrte. Auf der ersten Naturforscherversammlung ahnten gewiss nur Wenige, dass man in Deutschland dereinst seinen Kaffee ausschliesslich mit vaterländischem Zucker versüssen würde. Die Beobachtung, dass die Runkelrübe denselben Zucker enthält, wie das Zuckerrohr, wurde zwar schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von Andreas Siegismund Marggraf gemacht. Aber erst vom Anfange unseres Jahrhunderts datiren die Anstrengungen, das Ergebniss von Marggraf's Beobachtungen für die Industrie zu verwerthen. Es waren die Bemühungen von Karl Franz Achard, einem Schüler von Marggraf, welche die erste Runkelrübenzuckerfabrik ins Leben riefen. Endlich gegen die Mitte unseres Jahrhunderts begann der mächtige Aufschwung dieser Fabrikation, wie man am sichersten aus dem Umstande erkennt, dass der Rübenzucker bis zum Jahre 1840 unbesteuert geblieben ist. In diesem Jahre wurde zum ersten Male eine Steuer erhoben, ihr Ergebniss war etwas mehr als 100000 Mark. In dem letzten Jahrzehend ist der jährliche Ertrag dieser Steuer bis auf 70 Millionen Mark gestiegen. Die Einfuhr von Colonialzucker in Deutschland hat nahezu aufgehört, während deutscher Zucker in alljährlich steigender Quantität ins Ausland geht.

Allein die Entfaltung der Rübenzuckerindustrie hat uns nicht nur vom Auslande unabhängig gemacht, sie hat auch der deutschen Landwirthschaft eine neue Richtung gegeben. Die Wurzeln der Rübe dringen weit tiefer in den Boden ein als die der Cerealien, ihr Anbau heischt eine ganz andere Aufbereitung des Bodens, als sie der Kornbau verlangt. Mit dem Rübenbau hat sich die Tiefcultur eingebürgert, an die Stelle der gewöhnlichen Pflugschar ist der mächtige Tiefpflug getreten, statt des keuchenden Zwiegespannes auf dem Acker arbeitet am Rande desselben die unermüdliche Locomobile. Bis zur drei- und vierfachen Tiefe wird die Scholle umgeworfen, um die in der Ernte der Ackerkrume entführten Bodenbestandtheile durch den Reichthum des Untergrundes zu ersetzen. Und die veränderte Culturmethode, welche der Rübenbau gebieterisch fordert, hat sich auch in anderen Zweigen der Landwirthschaft nützlich erwiesen, und ihren veränderten Bedürfnissen entsprechend, entwickelt sich in unserem Vaterlande ein neuer Gewerbszweig, die Fabrikation der Ackerbaumaschinen. Man sieht, wie tiefgreifend die Entfaltung der heimischen Zuckerindustrie nach den verschiedensten Seiten hin gewirkt hat.

Aber noch hat diese Industrie ihren Höhepunkt vielleicht nicht einmal erreicht, und schon strebt eine neue süsse Materie zu Ansehen zu gelangen. Wir haben Alle von dem Saccharin gehört. Dieser schwefel- und

stickstoffhaltige Körper, welcher durch nicht ganz einfache chemische Processe aus der Steinkohle gewonnen wird, ist zweihundert mal so süss als der Zucker. Dass hier gleichwohl von einem eigentlichen Wettbewerb mit dem Zucker nicht die Rede sein kann, wird schon durch die Thatsache bekundet, dass das Saccharin bislang unbesteuert geblieben ist. Immerhin verdient dieser merkwürdige Körper nicht geringe Beachtung, insofern er vielleicht berufen ist, in gewissen Krankheiten den als schädlich erkannten Zucker zu ersetzen.

Das Saccharin, obschon einer der jüngsten Glieder in der stattlichen Nachkommenschaft der Steinkohle, bietet gleichwohl erwünschte Veranlassung, in die Betrachtung einer Reihe dem Zeitraume, welchen wir überblicken, ganz eigentlich angehöriger Entdeckungen einzutreten, welche aus der Erforschung der Steinkohle hervorgegangen sind. Schon bald nach Stiftung unserer Gesellschaft begann sich in Deutschland die dieser Forschung entstammende Industrie des Leuchtgases zu entwickeln, welche nach den verschiedensten Richtungen hin einen so tiefgehenden Einfluss auf das Leben, wie auf die Wissenschaft gewinnen sollte, dass wir einen Augenblick bei derselben verweilen müssen.

Die ersten vereinzelten Versuche der Gasbeleuchtung gehen bis in das vorige Jahrhundert zurück. Wirkliche Erfolge sind aber erst in den ersten Decennien unseres Jahrhunderts, zumal in England erzielt worden. In unserem Vaterlande begann sich die Gasproduction in den 20er Jahren einzubürgern. Am 26. September 1826 erstrahlten die „Linden" in Berlin zum ersten Male im Glanze des lang erwarteten Gaslichtes, und als zwei Jahre später die Naturforscher in Berlin tagten, war die neue Gasbeleuchtung Gegenstand der allgemeinsten Bewunderung. Die meisten der von Aussen Kommenden sahen zum ersten Male eine gasbeleuchtete Strasse. Welche Dimensionen die Fabrikation des Gases während der letzten 50 Jahre angenommen hat, ergiebt sich aus der Thatsache, dass während des Jahres 1889 in Berlin nicht weniger als 32 Millionen Cubikmeter verbraucht worden sind. Und doch weiss man, dass im Laufe der letzten Jahre der neuen Beleuchtung in dem elektrischen Licht ein nicht zu verachtender Nebenbuhler erwachsen ist. Allein es hat sich das bemerkenswerthe Ergebniss herausgestellt, dass überall, wo das elektrische Licht eingeführt worden ist, der Gasverbrauch sich keineswegs vermindert, sondern in der Regel ganz erheblich vermehrt hat; d. h. das Lichtbedürfniss hat mit der elektrischen Beleuchtung zugenommen. Um grössere Helligkeit zu erzielen, wird heute mehr Gas verbrannt, als früheren Bedürfnissen entsprach. Dieser Verbrauch hat sich indessen auch durch anderweitige Verhältnisse gesteigert. Das mehr und mehr für Heizzwecke verwendete Gas dürfte die Concurrenz der Elektricität nicht zu fürchten haben; auch

das in dem Gasmotor für uns arbeitende wird vor der Hand noch nicht von der Dynamomaschine abgelöst werden.

Als das zunächst nur für Strassenbeleuchtung verwendete Gas anfing, in den Wohnungen sich einzubürgern, ereigneten sich oft genug nicht ganz ungefährliche Explosionen, wenn sich Mischungen desselben mit Luft entzündeten. Bei näherer Bekanntschaft mit dem neuen Leuchtmateriale liessen sich diese Zwischenfälle bald vermeiden, ja, es gelang, die unliebsamen Kraftäusserungen, welche man kennen gelernt hatte, zu zähmen und dienstbar zu machen. Indem das Gas mit Luft gemischt unter dem Kolben eines Cylinders explodirte, hob es, dem Dampf vergleichbar, den Kolben; eine leicht zu handhabende bewegende Kraft war geschaffen, deren sich mehr und mehr ausbreitende Verwerthung einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Entwickelung des Kleingewerbes geübt hat. Für die Speisung dieser bewundernswerthen Apparate, welche wir der Verbindung der Chemie mit der Physik und Mechanik verdanken, werden täglich sich mehrende Quantitäten Gas verbraucht, und man versteht daher, dass auch aus diesem Grunde, trotz Einführung des elektrischen Lichtes, die Production des Gases noch immer im Steigen ist; ja es würde uns nicht Wunder nehmen, wenn eine veränderte Darstellungsweise, wie sie von verschiedenen Seiten angestrebt wird, dieser Industrie eine neue Aera eröffnete. Seit man in den Oeldistricten Nordamerika's begonnen hat, das mit dem Steinöl dem Boden entquellende Gas in meilenlangen Röhrenleitungen entfernten Städten zuzuführen, ist man dem Gedanken näher getreten, die Gasproduction aus den Städten nach den Kohlengruben zu verlegen. Wenn man bedenkt, dass zwei Drittheile der Herstellungskosten von den Ausgaben für den Transport der Kohle verschlungen werden, so lässt sich nicht verkennen, dass die Möglichkeit einer nicht unerheblichen Verbilligung des Gases gegeben ist, welche ihm eine noch umfangreichere Verwerthung in Aussicht stellt.

Die Gasbeleuchtung hatte übrigens schon ein halbes Jahrhundert früher, ehe das elektrische Licht in die Schranken trat, einer neuen Industrie gegenüber ihren Platz behauptet. Nur die Aelteren unter uns erinnern sich des Umschwungs, welchen das häusliche Beleuchtungswesen seit Einführung der Stearinkerze erfahren hat. Durch epochemachende Untersuchungen, welche in den beiden ersten Decennien dieses Jahrhunderts ausgeführt wurden, hatte Chevreul die chemische Natur der Fettkörper festgestellt. Es war ihm gelungen, die in der Pflanze und im Thiere vorkommenden Fette in feste krystallinische Säuren und in eine Flüssigkeit, das Glycerin, zu spalten. Es würde seltsam gewesen sein, wenn diesem wissenschaftlichen Erwerbe nicht sofort die technische Verwerthung auf dem Fusse gefolgt wäre. In Verbindung mit Gay-Lussac begründete Chevreul die Industrie der Stearinkerzen; an die

Stelle der missfarbigen, weichen, unliebsamen Duft verbreitenden Talgkerze, welche, obwohl unablässiger Wartung bedürfend, nur ein trübes russiges Licht gab, war mit einem Schlage die blendend weisse, klingend harte, vollkommen geruchlose Stearinsäurekerze getreten, ohne jedwede Nachhülfe mit hellleuchtender Flamme verbrennend. Wohl schien dieser neuen chemischen Industrie Gefahr zu drohen, als sich gegen Mitte des Jahrhunderts die Petroleumquellen Nordamerika's öffneten, und nachgerade auch die heiligen Feuer von Baku erloschen, um das Erdöl, welches sie gespeist hatte, in den Dienst der Beleuchtung zu stellen. Allein selbst so mächtiger Wettbewerb konnte die Entwickelung nicht hemmen und Gasflamme, Stearinkerze, Petroleumlampe und elektrisches Licht reichen kaum aus, um das unersättliche Lichtbedürfniss der Menschen zu befriedigen.

Wer aber der Dienste gedenkt, welche die Chemie den Aufgaben der Beleuchtung geleistet hat, wird nicht umhin können, selbst auf die Gefahr hin, sich in Einzelheiten zu verlieren, einen Augenblick bei den chemischen Zündapparaten zu verweilen. Noch sind Stahl und Stein und Zunder fast ausschliesslich im Gebrauch. Das pneumatische Feuerzeug existirt nur in physikalischen Cabinetten. Aber schon hat Döbereiner's Entdeckung, dass sich der Wasserstoff in Berührung mit schwammigem Platin entzündet, allgemeines Aufsehen erregt, und die auf diese Entdeckung begründete Wasserstoffzündlampe ist vielfach Gegenstand der Bewunderung geworden. Auch das Schwefelsäuretauchfeuerzeug, welches der Erfinder das prometheïsche nannte, kommt schnell in Aufnahme. Eine ausgedehnte Anwendung können diese Feuerzeuge indess nicht finden, schon aus dem einfachen Grunde, weil sie sich nicht in der Tasche führen lassen. Unter diesen Umständen wird das Streichholz mit allgemeinem Jubel begrüsst. Seit durch Schrötter's Entdeckung des amorphen Phosphors jeder Vorwurf der Gefährlichkeit desselben beseitigt ist, hat das Streichholz alle übrigen Feuerzeuge rasch aus dem Felde geschlagen. Der Umfang, welchen die Streichholzindustrie gewonnen hat, wird zur Genüge durch die Thatsache bekundet, dass sie seit 1870 in Frankreich ein nicht unwichtiges Steuerobject geworden ist.

Ich habe Ihnen zu zeigen versucht, wie sich die Beleuchtung unter dem Einflusse der chemischen Wissenschaft gestaltet hat. Allein die Wissenschaft, welcher wir das Gaslicht in seiner heutigen Vollendung verdanken, welche uns gelehrt hat, den weichen Talg in krystallisirte Stearinsäure zu verwandeln, hat gleichzeitig neue Gebiete der Industrie eröffnet, welche zu dem bislang durchforschten kaum mehr in Beziehung zu stehen scheinen. Schon begegnen wir im Gefolge der Gasbereitung der Industrie der Theerfarben, schon ist die Stearinkerzenfabrikation dem modernen Vernichtungsgewerbe zu Hülfe gekommen.

Sie Alle, insbesondere aber meine schönen Zuhörerinnen, sind mit den glänzenden Farben bekannt, welche die Chemie während der letzten Jahrzehende den Aufgaben des Schönheitsbedürfnisses zur Verfügung gestellt hat. Anilinfarben von ungeahnter Pracht und endloser Mannichfaltigkeit treten uns aller Orten entgegen. Die Entdeckung der Theerfarbstoffe zeigt uns recht anschaulich, wie heute Wissenschaft und Industrie einander in die Hände arbeiten. Versetzen wir uns einen Augenblick in eine frühere Periode der Gasfabrikation zurück. Noch circulirte selbst in London das Gas nur stellenweise in Röhrenleitungen, wie sie sich heute ausnahmslos in den Strassen unserer Städte verzweigen; die Wohnungen bezogen ihr Gas in starken eisernen Cylindern, welche, in der Fabrik unter hohem Druck gefüllt, nach den Häusern gefahren wurden, um dort in den Keller gelegt zu werden. Das frisch gelieferte Gas brannte mit glänzendem Lichte, verlor aber schon nach kurzer Frist fast seine ganze Leuchtkraft. Faraday, welcher in der Mitte der 20er Jahre aufgefordert wurde, dieses Verhalten zu erklären, fand, dass es durch Ausscheidung einer leichten flüchtigen brennbaren Flüssigkeit bedingt war, welche er, da sie nur Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt, schlechtweg „Kohlenwasserstoff" nannte. Acht Jahre später begegnet Mitscherlich bei der Untersuchung der Benzoësäure demselben Körper, der von dieser Zeit den Namen Benzol erhält. Das Benzol wird eingehend von dem deutschen Chemiker studirt. Unter den zahlreichen Abkömmlingen, welche er aus demselben erhält, interessirt uns zumal eine merkwürdige Verbindung, welche durch Behandlung von Benzol mit Salpetersäure entsteht. Das Nitrobenzol ist ein schweres Oel von aromatischem Geruch, dessen Eigenschaften sofort die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich ziehen. Wiederum einige Jahre, und das Nitrobenzol verwandelt sich in den Händen Zinin's, eines russischen Chemikers, in einen neuen Körper, welcher in der Taufe den Namen Anilin erhält. Niemand hätte die farbenreiche Zukunft ahnen können, welche diesem Täuflinge bevorsteht. Aber schon frühzeitig geben sich seine tinctorialen Anlagen zu erkennen, und in rascher Folge sehen wir sich alle Farben des Regenbogens aus dem Anilin entfalten. In Strömen ergiessen sich die neuen Farben über alle Gebiete der Gewerbthätigkeit, allein auch die Wissenschaft geht nicht leer aus. Dem Chemiker sind sie oft genug willkommene Träger theoretischer Speculationen, dem Zoologen geben sie werthvolle Fingerzeige bei seinen histologischen Studien, der Bakteriologe endlich würde sich auf den verschlungenen Pfaden seiner Forschung ohne ihre Führung nicht mehr zurechtfinden. Ja, nach den erst jüngst noch gewonnenen Erfahrungen besitzen einige dieser Farbstoffe höchst wichtige physiologische Eigenschaften und es scheint nicht ausgeschlossen, dass sie sich auch in den Dienst des Arztes stellen werden.

Schon ist eine neue grossartige Industrie, die Industrie der Theer-

farbstoffe, ins Leben getreten. Diese Industrie, welche das bei der Leuchtgasbereitung in reichlichen Mengen als Nebenproduct auftretende Benzol verarbeitet, hat sich, zumal in Deutschland, zu wunderbarer Blüthe entfaltet. Die Werthe, welche sie alljährlich erzeugt, beziffern sich heute auf Millionen; in ihren Werkstätten haben Hunderte von Chemikern erwünschte Stellungen, haben viele Tausende von Arbeitern lohnende Beschäftigung gefunden.

Und wie das Leuchtgas die Mutter der Theerfarben geworden ist, so hat auch die Fabrikation der Stearinsäure eine andere chemische Industrie, wenn auch nicht in's Leben gerufen, doch auf ihre gegenwärtige Höhe gehoben. Die Umbildung, welche, auf seinem Wege zum Anilin, das Benzol durch die Einwirkung der Salpetersäure erleidet, ist den Chemikern Veranlassung, das Verhalten einer ganzen Reihe anderer Körper zu diesem kräftigen Agens zu studiren. In den Kreis dieser Studien wird auch das bei der Zerlegung der Fette neben der Stearinsäure auftretende Glycerin gezogen, und siehe! diese völlig harmlose Materie geht durch die Berührung mit Salpetersäure in einen Körper mit furchtbar explosiven Eigenschaften über. In dem Nitroglycerin lehrt Sobrero, welcher diese Substanz entdeckt, einen Sprengstoff kennen, wie er bislang nicht zur Verfügung gestanden hat. Von Kieselguhr aufgesaugt, als Dynamit, hat das Nitroglycerin bei den Riesenbauten unserer Zeit die unschätzbarsten Dienste geleistet, allerdings in unkundiger oder gar in ruchloser Hand auch schon schweres Unheil angerichtet.

Allein nicht nur das Glycerin, viele andere Körper werden gleichfalls von der Salpetersäure mit explosiven Eigenschaften ausgestattet. Die Schiessbaumwolle ist uns Allen eine längst bekannte Substanz, und nur Wenige unter uns erinnern sich noch des Staunens, mit welchem gegen die Mitte des Jahrhunderts hin die Menschheit durch Schönbein erfuhr, dass man auch mit Baumwolle schiessen kann. Und doch ist die Bedeutung der Nitrocellulose — so nennt der Chemiker die Schiessbaumwolle — in ihrem vollen Umfange erst in unseren Tagen zur Erkenntniss gelangt; scheint sie doch erst heute in Gestalt rauchlosen Pulvers den Bedürfnissen des Krieges sich bequemen zu wollen. Die Nitrocellulose tritt indessen nicht ausschliesslich für Aufgaben der Zerstörung ein; in Aether-Alkohol gelöst, als Collodium, verbindet sie die Wunden, welche sie geschlagen; doch auch zu anderweitigen nutzbringenden Verrichtungen ist sie bereit. Die Photographie kann heute ihrer Hülfe nicht mehr entrathen, ja selbst bei den textilen Industrien will sie Dienste nehmen. Erst seit wenigen Monaten hat man gelernt, das Collodium zu spinnen und zu weben, und das so gewonnene Gewebe lässt sich — merkwürdig genug — äusserlich nicht von der Seide unterscheiden. Aber diese künstliche Seide hat noch die Eigenschaften der Schiessbaumwolle; und Wer

möchte sich solchem modernen Nessusgewande anvertrauen? Indessen die Chemie weiss Rath! Einige Augenblicke in Berührung mit Schwefelammonium, und das Gewebe ist nicht mehr explosiv, während sich sein Seideglanz unverändert erhalten hat.

Allein neben den grossen Industrien dürfen auch die kleinen nicht vergessen werden.

Die so merkwürdige Umbildung der Cellulose durch Einwirkung der Salpetersäure musste die Chemiker veranlassen, das Verhalten derselben unter dem Einflusse auch der Schwefelsäure zu untersuchen. Auch diese Untersuchung hat zu nützlichen Ergebnissen geführt. Mit starker Schwefelsäure in Berührung erlangt das gewöhnliche Papier, ohne dass sich seine Zusammensetzung ändert, alle Eigenschaften des Pergaments. Das künstliche Pergament oder Pergamentpapier, wie es gewöhnlich genannt wird, ist bereits Gegenstand einer nicht ganz unwichtigen Industrie geworden; seine Anwendungen mehren sich von Tag zu Tage. Es ist ein treffliches Material für die Herstellung von Documenten; der Buchbinder verarbeitet es wie natürliches Pergament. Dem Chirurgen dient es als Ersatz für Verbandleinwand, der Chemiker und der Zuckerfabrikant verwerthen es für dialytische Zwecke. Auch unsere Hausfrauen wissen das nützliche Geschenk, welches die Chemie ihnen bietet, zu schätzen. Die unliebsame thierische Blase, ehedem für das Ueberbinden von Conservengläsern fast ausschliesslich im Gebrauch, ist aus der modernen Speisekammer verschwunden; an ihre Stelle ist das reinliche Pergamentpapier getreten.

Im Vorstehenden habe ich Sie an einer Reihe von Ergebnissen der chemischen Forschung vorbeigeführt, welche dem modernen Leben dienstbar geworden sind. Scheinbar stehen diese Ergebnisse in keinem näheren Zusammenhange unter einander; sieht man aber genauer zu, so ergiebt sich meist ungezwungen, dass das eine naturgemäss aus dem anderen hervorgegangen ist. Als Mitscherlich das Benzol mit Salpetersäure behandelte, hat er sicherlich nicht an Dynamit und Schiessbaumwolle, an rauchloses Pulver und Collodium gedacht, und doch lässt es sich nicht verkennen, dass sein fruchtbarer Versuch der Ausgangspunkt all' dieser Entdeckungen gewesen ist.

Einen ähnlichen Versuch gleich fruchtbringend für Wissenschaft und Leben hat Friedrich Wöhler ausgeführt, indem er die künstliche Darstellung des Harnstoffs lehrte, und es freut uns, mit diesem Forscher, dem wir schon, als wir nach den Errungenschaften auf chemischem Gebiete auszublicken begannen, an der Seite Liebig's begegneten, an dieser Stelle wieder zusammenzutreffen. Im Jahre 1828, während unsere Gesellschaft in Berlin tagte, fand der junge Wöhler, damals Lehrer an der dortigen Gewerbeschule und, seltsam genug, in demselben Laboratorium arbeitend, in welchem der unglückliche Adept Ruggiero wäh-

rend der beiden letzten Jahre vor seiner Hinrichtung vergeblich nach Gold gesucht hatte, den Weg, den Harnstoff künstlich darzustellen. Aus den Händen des Chemikers war ein Stoff hervorgegangen, den man bisher nur in dem Organismus des Thieres beobachtet und an dessen Bildung man die Lebenskraft in geheimnissvoller Weise betheiligt geglaubt hatte. Die Schranke zwischen der organischen und der unorganischen Chemie war gefallen! Neue Wege der Forschung hatten sich erschlossen, welche bald zu den unerwartetsten Ergebnissen führen sollten. Die Aera der synthetischen Chemie war gekommen. Wenn wir heute die Farbstoffe des Krapps und des Indigo's, wenn wir das Aroma der bitteren Mandel und der Vanille, wenn wir — um auch noch die Errungenschaft der letzten Monate zu nennen — den in der Traube enthaltenen Zucker künstlich erzeugen, unabhängig von den Pflanzen, welche diese Körper bisher geliefert hatten, so finden wir den Ausgangspunkt für alle diese glänzenden Erfolge in der glücklichen Harnstoffsynthese des Forschers, dessen Standbild in den letzten Wochen in Göttingen enthüllt worden ist.

Es wäre seltsam gewesen, wenn die synthetische Chemie, welche den tinctorialen Industrien und der Parfümerie solche Dienste geleistet hat, nicht auch bemüht gewesen wäre, die werthvollen Heilmittel, welche sich der Arzneischatz noch immer in dem Organismus der Pflanze bereiten lässt, auf künstlichem Wege zu erzeugen. Die Erfolge dieser Bemühungen sind aber bisher nur dürftige gewesen, die eigentlichen Heilalkaloide, wie Chinin, Morphin, Strychnin, haben sich bisher, obwohl es an Anläufen nicht gefehlt hat, der Nachbildung entzogen. Dagegen hat es sich die organische Chemie nicht nehmen lassen, eine ganze Reihe neuer, theilweise in hohem Grade wirksamer Heilagentien in Vorschlag zu bringen. Der Kundige denkt dabei sofort an Salicylsäure, Antipyrin, Antifebrin, Sulfonal und wie diese neuen Substanzen alle heissen. Aber fürchten Sie nicht, dass ich es auch nur versuchen werde, der Fluth von neuen Heilmitteln, welche sich periodisch in die Spalten der Pharmakopöe ergiesst, zu folgen. Ich will es mir jedoch nicht versagen, die Namen zweier Körper anzurufen, welche in diesen Spalten sicheren Ankergrund gefunden haben. In dem Chloroform begrüssten wir dankerfüllt eine der ersten jener anästhesirenden Substanzen, welche dem Kranken wie dem Arzte eine gleiche Wohlthat geworden sind, das Chloral hat unserem schnelllebigen Jahrhundert den Schlaf zurückgegeben, welcher ihm abhanden gekommen schien. Chloroform und Chloral beanspruchen indessen noch ein besonderes Interesse. Die Geschichte ihrer Entdeckung ist lehrreich, weil sie uns die eigenthümlichen Wege zeigt, die zur Erkenntniss führen. Beide Heilmittel entstammen der Verwerthung einer Methode der Forschung, deren Ursprung ebenso seltsam, als ihre Anwendung erfolgreich gewesen ist. Es ist nicht allgemein bekannt, dass wir das Chloroform und das Chloral in gewissem Sinne einem

verunglückten Ballfeste in den Tuilerien verdanken. Es war während des letzten Regierungsjahres Karl's X. Als die zum Balle Geladenen erschienen, fanden sie die Säle mit erstickenden Dämpfen erfüllt, welche von den mit russender Flamme brennenden Wachskerzen entsendet wurden. Dumas, der mit der Aufklärung dieses Zwischenfalles betraut wurde, zeigte, dass das Wachs der Kerzen mit Chlor gebleicht worden war und dass es Chlor enthielt, welches sich dem Wasserstoff Atom für Atom substituirt hatte. Die Thatsache, dass sich der Wasserstoff organischer Körper durch Chlor ersetzen lässt, war hiermit festgestellt; die Chemiker hatten eine neue Methode der Forschung gewonnen, welche sofort in allen Laboratorien Eingang fand. Als Liebig bald darauf die Einwirkung des Chlors auf den Alkohol studirte, entdeckte er das Chloroform und das Chloral. Die physiologischen Eigenschaften des Chloroforms sind allerdings erst viel später von Simpson, die des Chlorals von Liebreich aufgefunden worden.

Die dem Leben dienstbar gewordenen Ergebnisse der Forschung, welche ich hier mehr anzudeuten als zu schildern versucht habe, sind fast ausnahmslos bei dem Ausbau der organischen Chemie gewonnen worden. Es könnte scheinen, als ob sich die Arbeiten auf dem Gebiete der Mineralchemie minder fruchtbringend erwiesen hätten. Allein selbst flüchtige Umschau zeigt, dass die Forschung auch auf diesem Gebiete zu höchst bedeutsamen Fortschritten Veranlassung gegeben hat. Auf sämmtliche Zweige der chemischen Grossindustrie hat die Wissenschaft einen tiefgreifenden Einfluss geübt, alle grundlegenden Operationen derselben haben eine völlige Umgestaltung erfahren. Die Schwefelsäurefabrikation hat aufgehört Sicilien tributpflichtig zu sein; statt des reinen Schwefels benutzt sie heute die aller Orten vorkommenden Pyrite; der altberühmte Leblanc'sche Sodaprocess ist von dem Ammoniakverfahren nahezu verdrängt; das Ammoniak selbst wird nicht mehr wie früher durch die Zerstörung thierischer Materie gewonnen, die Leuchtgasbereitung liefert es als Nebenproduct. Eine ähnliche Umwälzung hat die Fabrikation der Pottasche erfahren; nicht länger mehr werden erbarmungslos die herrlichen Wälder Nordamerikas geopfert, seit die chemische Analyse die Natur der Stassfurter Abraumsalze erschlossen hat. Der Kalireichthum, welchen diese bergen, hat auch die Salpetergewinnung vollständig umgestaltet. Und welche Umwälzung ist in den metallurgischen Industrien während der letzten fünfzig Jahre eingetreten! Man denke an die wichtigste derselben, die des Eisens. Mit Hülfe der verbesserten Methoden werden heute Erze verarbeitet, die man früher mit Verachtung zur Seite geschoben haben würde. Wer heute die mannichfaltigen Processe für Entschwefelung, Entphosphorung, ja für Entkohlung des Eisens studirt, die der Chemiker für den Hüttenmann ersonnen hat, Wer in der Hand des Hüttenmanns das Spektroskop erblickt, welches er dem Physiker verdankt,

Wer die mächtigen Apparate bewundert, welche ihm der Mechaniker construirt hat — das rauschende Heissluftgebläse, die riesige Bessemerbirne, die er mit der Grazie handhabt, mit welcher eine Dame den Thee ausgiesst, den gewaltigen Dampfhammer, welcher mit derselben Sicherheit die wuchtige Eisenschiene gestaltet und ein Ei aufschlägt, — der wird zugeben müssen, dass es keinen Zweig der menschlichen Gewerbthätigkeit giebt, in welchem der Fortschritt der Wissenschaft tiefere Eindrücke hinterlassen hat. Und was für die Eisenindustrie gilt, das bewahrheitet sich, wenn auch in geringerem Umfange, für die Gewinnung auch der übrigen Metalle. Ja, neue Metalle, von denen sich unsere Väter nicht träumen liessen, sind heute bereits Gegenstand einer umfangreichen Fabrikation geworden. Wie hätten die in Leipzig versammelten Naturforscher ahnen können, dass Wöhler schon nach kurzer Frist in den Pflastersteinen, auf denen sie dahinschritten, ein silberweisses Metall entdecken würde, welches einige Jahrzehende später, insbesondere durch Deville's Bemühungen, mit seinen älteren metallischen Geschwistern bereits in erfolgreichen Wettbewerb getreten war! Das geringe Gewicht, welches dem Aluminium eigen ist, hat dem Metalle mannichfaltige Anwendung verschafft, und wir hören zumal mit Interesse, dass man die im letzten Kriege erbeuteten französischen Adler aus diesem Metalle hergestellt fand, welches vor mehr als einem Menschenalter von einem deutschen Forscher entdeckt worden war.

Noch will ich, ehe wir von den praktischen Ergebnissen der chemischen Forschung Abschied nehmen, einiger Erfolge gedenken, welche sie in der allerletzten Zeit noch zu verzeichnen gehabt hat.

Meine verehrten Zuhörer erinnern sich, wie vor etwa 10 Jahren von den Blättern die Nachricht gebracht wurde, dass es gelungen sei, den Sauerstoff zu einer Flüssigkeit zu verdichten. Das für den Sauerstoff erprobte Verfahren ist auch für andere bislang nicht verflüssigte Gase mit Erfolg verwerthet worden, und heute ist die althergebrachte Unterscheidung von permanenten und nicht permanenten Gasen aus der Wissenschaft verschwunden. Diese wichtige Erkenntniss musste die Aufmerksamkeit auch den schon früher zu Flüssigkeiten verdichteten Gasen wieder zulenken. Mittlerweile waren die anästhesirenden Eigenschaften des Stickoxydulgases besser bekannt geworden, man hatte gefunden, wie leicht und sicher sich eine schnell vorübergehende Betäubung durch dieses Gas erzielen lässt. In schmiedeeisernen Cylindern verflüssigt, hatte das Stickoxydul schon nach kurzer Frist in der Zahnheilkunde umfassende Verwerthung gefunden. Der Druck der flüssigen Kohlensäure arbeitet für uns in der Dampfspritze, welche, mit dieser accessorischen Kraft ausgerüstet auf der Brandstätte anlangend, nicht mehr kostbare Minuten zu verlieren braucht, ehe sie mit dem hinreichend gespannten Dampfe ihre Thätigkeit beginnen kann. In der Gussstahlfabrikation wird derselbe Druck

zur Dichtung von Stahlgüssen in geschlossener Form verwerthet, und — damit wir neben den grossen auch die kleinen Dienste, die sie uns leistet, nicht vergessen —, es ist wieder die flüssige Kohlensäure, welche eine bequem zu handhabende Kraft liefert, um den Gerstensaft aus dem Keller auf den Schenktisch unserer Bierpaläste emporzuheben.

Aber auch die gewaltige Temperaturerniedrigung, welche verflüssigte Gase bei ihrer Rückkehr in den Gaszustand bewirken, ist nicht unbenutzt geblieben. Der Rolle, welche das verflüssigte Ammoniak in der Carré'schen Eismaschine spielt, ist schon flüchtig gedacht worden. Flüssiges Ammoniak findet umfassende Verwendung für die Abkühlung grosser Räume, und in amerikanischen Brauereien haben sich Bodenkammern in Felsenkeller verwandelt. Ja, selbst bei dem Bergbau hat sich die kälteerzeugende Kohlensäure in Dienst gestellt. Dieses Gas ist fast unmittelbar nach Gründung unserer Gesellschaft zuerst von Faraday, der ausschliesslich wissenschaftliche Ziele im Auge hatte, verflüssigt worden; heute erwehrt sich der Bergmann des beim Abteufen eines Schachtes auf ihn eindringenden Wassers, indem er es mit Hülfe der verflüssigten Kohlensäure gefrieren lässt. Es würde schwer sein, einen überzeugenderen Beweis für den Gewinn zu finden, welchen die Pflege der Wissenschaft in alle Gebiete der menschlichen Thätigkeit hineingetragen hat!

Hochverehrte Versammlung! Die Rückschau auf einige der Ergebnisse, deren sich die Naturforschung seit Gründung unserer Gesellschaft rühmen darf, hat mehr Zeit in Anspruch genommen, als ich gedacht hatte, und doch, an wie vielen wichtigen Errungenschaften konnte der Blick kaum haften, wie viele sind nicht einmal in das Gesichtsfeld eingetreten! Aber, wie einseitig und lückenhaft das Bild, das wir gewonnen haben, es zeigt uns jedenfalls den Umfang der Erkenntniss, welchen die Arbeit zweier Generationen, auf dem von den Vorfahren aufbereiteten Boden weiterbauend, der dankbaren Gegenwart erschlossen hat. Und wie sehr wir uns des erweiterten Horizontes freuen, der sich vor uns ausbreitet, wir wollen auch nicht vergessen, wie uns diese Arbeit die Wege des Alltagslebens geebnet, welchen Schmuck sie in unser Dasein hineingetragen hat. Welcher Unterschied zwischen den Existenzbedingungen in den ersten Decennien des Jahrhunderts und der heutigen Gestaltung des modernen Lebens!

Lassen Sie Ihr Auge, wenn es von der langen Rückschau nicht allzu sehr ermüdet ist, nochmals in die Tage der Gründung unserer Gesellschaft zurückschweifen. Es ist am Morgen des 18. Septembers im Jahre 1822. Wir begrüssen einen ankommenden Naturforscher auf dem Posthofe zu Leipzig. Unser Freund kommt von Bremen. Er hat vier Tage und vier Nächte in dem Eilwagen gesessen, um einen Weg zurückzulegen, der

heute eine mässige Tagereise in Anspruch nimmt. Er ist recht steif geworden von dem langen Sitzen, allein von edlen Gründergedanken ganz erfüllt, erscheint er gleichwohl schon nach kurzer Frist in der Sitzung, in welcher eben die im vorigen Jahr in Heidelberg zu Grabe getragenen Statuten berathen werden. Es ist nicht bekannt, wie lange diese Sitzung gedauert hat, allein was Statutenberathungen auf sich haben, das weiss man schon. Wir sind daher froh, dass unser Freund nach einem guten Mittagessen und einem Spaziergang durch den herrlichen Reichenbachschen Garten endlich einen Augenblick Ruhe findet. Für den Abend ist eine Zusammenkunft mit Freunden verabredet. Die Wahl des Locals ist aber keine sonderlich glückliche gewesen. Münchener Bier giebt es damals in Leipzig überhaupt noch nicht, indessen auch die Verpflegung ist eine sehr mässige. Die magere Suppe hat jedenfalls kein Liebig'sches Fleischextract zu sehen bekommen. Desto besser ist die Unterhaltung. Um was sich diese Unterhaltung gedreht hat, ist heute nicht mehr genau festzustellen, mit Sicherheit lässt sich nur angeben, um was sie sich nicht gedreht hat. Von der Durchstechung der Landenge von Suez, von der Durchbohrung des Mont Cenis und des Gotthard haben die Herren gewiss nicht gesprochen; von dem Eintreten des Dampfes in den Verkehr ist jedoch wohl schon die Rede gewesen. Auf Rhein und Elbe sind bereits einige vereinzelte Dampfboote gesehen worden; aber mehr noch, der erste Dampfer, die Savannah, hat eben den atlantischen Ocean durchfurcht. Ja, selbst die Möglichkeit von Eisenbahnen wird bereits discutirt. Nach den letzten Zeitungsberichten aus England denkt man ernstlich daran, versuchsweise die erste Linie zwischen Stockton und Darlington in Angriff zu nehmen. Welche Aussicht für Einen, der eben noch eine halbe Woche im Eilwagen gesessen hat! Diese Eilwagenfahrt hat unsern Freund doch recht müde gemacht, er verlässt das Wirthshaus daher etwas früher, als dies Naturforscher in der Regel zu thun pflegen. Wir begleiten ihn auf dem Heimwege, damit er sich nicht verirre. In den Strassen herrscht ägyptische Finsterniss, nur hier und da von einer trübe brennenden Oellampe unterbrochen. Man will keine neuen mehr anschaffen, denn in einigen Jahren soll ja doch die Gasbeleuchtung eingeführt werden. Unser Freund erreicht gleichwohl glücklich seine Wohnung. Auf der Treppe brennt allerdings kein Petroleumlämpchen, — wo hätte man aber damals auch das Petroleum hernehmen sollen? Auch das Zimmer ist dunkel, und es gilt vor allem Licht zu schaffen. Streichhölzer giebt es damals noch nicht, auch Döbereiner's Zündlampe ist noch nicht erfunden; aber unser Freund ist ein kluger Mann, der Stahl und Stein und Zunder jeder Zeit bei sich führt. Er klopft sich allerdings ein paar mal tüchtig auf die Finger, indess schon hat der Zunder Feuer gefangen. Schon brennt das Talglicht, — Stearinkerzen kennt man damals noch nicht. Doch nun harrt unseres Freundes eine bittere Enttäuschung. Er hat mit

Zuversicht einen wichtigen Brief erwartet, der ausgeblieben ist. Nun geht aber die Post zwischen Leipzig und Frankfurt nur zweimal in der Woche. Er kann also frühestens erst in acht Tagen Nachricht bekommen. Was würde unser Freund darum gegeben haben, wenn er am nächsten Morgen hätte telegraphiren können! Wir wundern uns nicht, dass ihm etwas trübselig zu Muthe ist, und wir bedauern nur, dass ihm der Trost nicht zur Seite steht, der uns über eine solche leidmüthige Stimmung hinweghelfen würde. Unser Freund kann nicht — was wir heute unfehlbar thun würden, — er kann nicht mit der Hand in die Tasche fahren, um die Photographie seiner Frau herauszuholen, denn die Photographie ist ja auch noch nicht erfunden.

Aber ich will das Thema „Sonst und Jetzt" nicht weiter ausführen.

Noch zwei Worte und ich bin zu Ende.

Die Gesellschaft sitzt heute unter neuen Statuten. Werden wir mit denselben so lange auskommen, als mit den alten? Vielleicht, länger gewiss nicht. Schon im Jahr 1900 wird ein Antrag auf Statutenänderung gestellt, allein mit grosser Majorität abgelehnt. Und nun folgt periodisch ein Ansturm nach dem andern; sie werden aber alle abgeschlagen. Inzwischen ist die Mitte des 20. Jahrhunderts herangekommen. Die Zahl der Neuerung Anstrebenden ist bedenklich gewachsen und dem Virchow und dem Helmholtz der Epoche — vorausgesetzt, dass das nächste Jahrhundert sich solcher Männer wird rühmen dürfen, — ist es schliesslich nicht allzu schwer geworden, ein neues Statut durchzubringen. Und nun fällt es dem neuen Hrn. Vorsitzenden ein, bei seinem Vorgänger vor 60 Jahren eine kleine Anleihe zu machen, er unternimmt es auch wieder Rückschau über diese 60 Jahre zu halten. Er erzählt der ersten Versammlung unter dem erneuten Statut, die, wer weiss in welchem Theile des erweiterten Deutschlands — vielleicht in Kamerun, vielleicht in Bagamoio — gehalten wird, was Alles in der Zwischenzeit passirt ist.

Sein Bericht schliesst an die Versammlung von 1890 an. Er bespricht unsere heutige Organisation; er wundert sich zumal über die geringe Anzahl von Sectionen, mit denen wir auskommen, und über die Länge der Vorträge, welche den Mitgliedern zugemuthet werden. Er findt unser Leben hausbacken und von den Verkehrsbedingungen behauptet er, man könne sich keine Vorstellung mehr davon machen. Aber er zeigt auch, zu welcher Höhe, zu welcher Blüthe sich der Baum der Wissenschaft entfaltet hat, er schildert — aber ich darf den Mittheilungen meines Hrn. Nachfolgers an dieser Stelle im Jahre 1950 nicht vorgreifen.

II.

Die Flutherscheinungen zwischen Helgoland und Bremen

von

Oberbaudirector **Franzius.**

Indem ich es unternehme, vor einer solchen Versammlung über einen Gegenstand zu sprechen, der in seiner äusseren Erscheinung schon im Voraus in jedem Kalender einregistrirt und damit für Manchen erledigt ist, so darf ich wohl zunächst zu meiner persönlichen Rechtfertigung anführen, dass auf einer etwas genaueren Kenntniss des Fluthphänomens die von mir seit einer Reihe von Jahren untersuchte und bereits zum grossen Theile gelöste Frage beruht: Kann Bremen Seehafenstadt werden? Vielleicht interessirt aber die Herren Naturforscher weit mehr als jene praktische Frage, aus meinem Vortrage zu ersehen, dass fast die wichtigsten Theile der Gesammterscheinung noch völlig problematisch sind, und ich glaube, dass ein ungelöstes Problem für den Gaumen des Naturforschers immer das schmackhafteste Gericht bleibt. Damit aber auch die etwa anwesenden Herren Aerzte nicht leer ausgehen, will ich gleich für diese vorausschicken, dass die praktische Frage, wie weit durch die Wesercorrection und die dadurch vermehrte Fluthbewegung die in der Stadt ausgebrüteten Bacillen sich nach oben hin begeben und auf diese Weise auch oberhalb der Stadt geschöpftes Trinkwasser beleben können, jetzt die Aerzte dieser Stadt in grosse Aufregung gesetzt hat.

Indem ich auch zu meiner Freude Damen in diesem Kreise sehe, in welchem es als ausgemacht gilt, dass schon leise Andeutungen dem weiblichen Verstande die complicirtesten Vorgänge begreiflich machen, so gestatte ich mir, die Grundlage der Ebbe und Flutherscheinung in aller Kürze anzuführen.

Die Ursache des täglich nahezu zweimal, oder genauer in je $12^h\ 25'\ 14{,}16''$ erfolgenden Steigens und Fallens des Meeresspiegels ist bekanntlich die durch die Bewegung der Himmelskörper und namentlich der Erde selbst hervorgerufene Veränderung in der Anziehungskraft von Sonne und Mond auf die einzelnen Punkte der Erdoberfläche. Weil nun die Anziehungskraft im einfachen Verhältniss der Masse, aber im umgekehrten quadratischen Verhältniss der Entfernungen wirkt, so ergiebt sich nach diesem sehr einfachen Satze aus den Massen und Ent-

fernungen, dass sich auf der Erde erstens die flutherzeugende Kraft der Sonne (trotz ihrer so viel bedeutenderen Grösse, aber wegen ihrer grösseren Entfernung) zu der des Mondes verhält wie 1 : 2,214, und dass sich zweitens durch die Differenz in der Anziehung auf die dem betreffenden Himmelskörper zu- oder abgewandte Seite der Erde je 2 Sonnen- und je 2 Mondfluthen auf der Erdoberfläche bilden. In Folge des fortwährenden Wechsels der Stellungen von Sonne und Mond zu einander entsteht auch ein ebenso ununterbrochener Wechsel in der Lage der Mond- und Sonnenfluthwellen gegeneinander, indem dieselben zeitweilig um ein Viertel des Erdumfangs voneinander abstehen, zeitweilig aber miteinander zusammentreffen. Diese sich während der Hälfte eines synodischen Monats vollziehenden Aenderungen in Zeit und Höhe der Fluthen nennt man halbmonatliche Ungleichheit. Treffen Mondniedrigwasser mit Sonnenhochwasser zusammen, so bleibt nur die Differenz beider Fluthhöhen, oder es giebt eine sogenannte Nipp- oder Taubefluth; treffen aber beide Arten Hochwasser und Niedrigwasser zusammen, so ändern sich die Fluthhöhen zur sogenannten Springfluth.

Ausserdem aber ändern sich die Fluthen nach Jahreszeiten und nach ganzen Jahren oder nach der Declination von Sonne und Mond gegen die Aequatorebene der Erde. In Folge dieses Umstandes sind die Aequinoctialspringfluthen gross, die Solstitialspringfluthen klein.

Aus der täglich zweimal durch die wechselnde Declination von Sonne und Mond geänderten Wirkung auf die unter demselben Breitengrade liegenden Punkte oder auf die dort erzeugten Fluthwellen entsteht die sogenannte tägliche Ungleichheit, welche um so grösser wird, je grösser die Declination beider Gestirne ist.

Es würde ermüden, weitere thatsächlich bestehende periodische Einflüsse auf die Fluthen anzuführen. Es kann aber behauptet werden, dass trotz aller scheinbaren Unregelmässigkeit auch hierin theoretisch die grösste Gesetzmässigkeit herrscht, so dass, wenn eine die Erde überall gleichmässig stark umgebende Wasserschicht vorhanden wäre, der Verlauf aller Fluthen mit Sicherheit vorher bestimmt werden könnte. Da aber bekanntlich durch die unregelmässige Gestaltung der Erdoberfläche die Wasserschicht sehr ungleichmässig dick und dabei durch Inseln und Continente zerrissen ist, und da ferner die so veränderliche Atmosphäre auf die unterliegende Hydrosphäre fortwährend hebend oder senkend, schiebend oder zurückhaltend einwirkt, so unterscheidet sich jede thatsächlich eintretende Fluth von der theoretisch unter jenen nicht stattfindenden Voraussetzungen berechneten Fluth sehr merklich.

Es müssen daher zahlreiche, fast ununterbrochene Beobachtungen nach Zeit, Höhe, Geschwindigkeit u. s. w. gesammelt und gesichtet werden, um trotz aller Unregelmässigkeit im Einzelnen die Gesetzmässigkeit des Ganzen zu constatiren.

Dies geschieht heutzutage am vollkommensten durch die selbstregistrirenden Fluthmesser oder Mareographen, welche im Wesentlichen aus einer Verbindung von einem gewöhnlichen Uhrwerk und einem Schwimmkörper besteht. Das Uhrwerk treibt einen senkrecht stehenden, mit Papier bespannten Cylinder in einer gewissen Zeit, z. B. 24 Stunden oder einer ganzen Woche einmal herum, während der Schwimmkörper mit dem steigenden oder fallenden Wasser auf- und niedergeht und mit Hülfe einer, seine Bewegung verkleinernden Uebersetzung einen Schreibstift auf jenem Cylinder auf und ab bewegt. So zeichnet also der Apparat fortwährend die sogenannte Fluthcurve, deren Abcissen die Zeit und deren Ordinaten die zeitweilige Wasserhöhe bedeuten. Je nach der erwähnten Zeitgrösse fallen die Curven sehr flach oder sehr spitz aus, wobei aber leicht ein und derselbe Hauptapparat durch Anbringung zweier Cylinder sowohl die eine als auch die andere Art Curven liefern kann, was z. B. nach den hier vorliegenden Aufzeichnungen auf dem Leuchtthurme am Rothensande in der Wesermündung der Fall ist.

Wenn nun, wie dies behufs Ausführung der Unterwesercorrection geschehen ist, eine grössere Anzahl von solchen Pegeln an einem Flusse aufgestellt und die nöthige Uebereinstimmung ihrer Uhren gesichert wird, so kann aus einer Zusammenstellung der einzelnen Aufzeichnungen auf ein einziges Blatt das Fortschreiten der Fluthwelle von Ort zu Ort in beliebiger Genauigkeit constatirt werden. Auf diese Weise gewinnt man das Bild der zu einer bestimmten Zeit stattfindenden Lage des Wasserspiegels oder der Fluthwelle, also auch einer beliebigen Anzahl solcher Bilder während einer ganzen Fluthperiode oder Tide, wie dieselbe an der ganzen deutschen Nordseeküste von Altersher genannt wird, im Gegensatz zu dem neuen oberdeutschen Wort „Gezeit".

Aus diesen hier in unseren Beispielen dargestellten Fluthwellen ist man in Verbindung mit der Kenntniss der Oberflächen im Stande, auch die Wassermengen und aus diesen endlich, nach Ermittelung der jeweiligen Profilgrössen, auch die wechselnden Geschwindigkeiten zu berechnen.

Wenn auch noch nicht mit diesen, durch die neueste Technik gebotenen Hülfsmitteln, aber mit der werthvolleren Hülfe seiner eigenen Genialität, hat in den Jahren von etwa 1830 bis 1850 der englische Geistliche W. Whewell die grossartigste, allerdings in ihren Einzelheiten mehrfach fehlerhafte Zusammenstellung von vereinzelten Beobachtungen geschaffen und in den Philosophical transactions jener Jahre niedergelegt, indem er für die ganze Erde seine „cotidal lines" oder Isorachien, d. h. Linien gleicher Hochwasserzeit entwarf. Zwar hat er selbst nach jahrelangen Bemühungen seine Ziele als unerreicht anerkannt, indem er 1847 sagt: „Ich sehe ein, dass Versuche, solche Linien quer über einen weiten Ocean mittels der nur an Ufern angestellten Beobachtungen zu

ziehen, werthlos sein müssen". Aber Whewell hat für engere Meere genügend sichere Resultate gewonnen und namentlich die uns zur Zeit besonders interessirenden und überhaupt merkwürdigen Vorgänge in der Nordsee und an der West- und Südseite von England überaus anschaulich gemacht. Ich habe aus den von ihm gezeichneten Karten, sowie aus den später zu besprechenden Untersuchungen von Beechy die hier in grösserem Maassstabe vorliegende Karte des südlichen Theiles der Nordsee und des ganzen englischen Kanals zusammengestellt. Dieselbe enthält an den sämmtlichen Küsten die Fluthhöhen in parallelen Linien, deren jede einzelne 1 englische Yard, also fast 1 Meter bedeutet. Man sieht demnach, wie z. B. in der Mündung des Severn 10 Meter und in der Bucht von St. Malo sogar 12 Meter Fluthhöhe stattfinden, während an der holländischen Küste dieselbe bis auf 1 bis 2 Meter abnimmt. Die erstere Erscheinung ist zweifellos dem Anprall der Fluthwelle in trichterförmige Buchten zuzuschreiben, während die locale Verminderung an der holländischen Küste höchst wahrscheinlich von der Durchdringung und der Interferenz der zwei verschiedenen Fluthwellen herrührt, von denen die eine durch den Kanal, die andere um Schottland herum in die Nordsee eindringt. Dabei verlaufen sie an der genannten Küste so, dass im Wesentlichen das Hoch- und Niedrigwasser der einen und anderen Welle sich treffen, also eine Abminderung der Wellenhöhe bewirkt wird. Hierfür ist die Fluthcurve am Helder, welche eine um mehrere Stunden nahezu gleichbleibende Höhe des Hochwassers zeigt, ein sicherer Beleg.

Der Verlauf der genannten Wellen, welche allerdings beide aus einer einzigen langen Welle des atlantischen Oceans entspringen, ist nun in den hier vorliegenden Karten durch die Isorachien Whewell's dargestellt, indem dieselben durch die betreffenden Stundenzahlen nach der Zeit von Greenwich gekennzeichnet sind. Das Vordringen des Hochwasserscheitels in jeder Stunde geschieht demnach offenbar so, dass die Welle an den Ufern sehr verzögert wird, wogegen sie in der freien Mitte wesentlich rascher läuft. Hierbei scheint ausserdem die Geschwindigkeit zugleich etwas abhängig von der Tiefe des Meeres, welche durch besondere Fadenlinien und verschieden getuschte Flächen in der Karte anschaulich gemacht ist.

Vor der Themsemündung treffen sich demnach 2 Wellen um 12 Uhr, wovon jedoch die um Schottland herum gelaufene Welle 12 Stunden älter ist, als die durch den Kanal gekommene, wogegen an der jütischen Küste die durch den Kanal und quer durch die ganze Nordsee gelaufene Welle wiederum 12 Stunden mehr gebraucht hat, als die von Norden her in die Nordsee eingedrungene Welle.

Es ist sehr zu beklagen, dass Whewell's Studien nicht in der gleichen Ausdehnung verfolgt und von den ihnen noch anhaftenden Unvollkommenheiten befreit sind.

Ist nun schon das Fortschreiten der Fluthwellen eine complicirte Erscheinung, so wird an manchen Küsten das Gesammtbild der Ebbe und Fluth durch die damit verbundenen Strömungsverhältnisse noch wesentlich schwerer zu verstehen. Die bedeutendsten Beobachtungen in dieser Hinsicht hat der englische Capitän Beechy angestellt, worüber derselbe in den Philosophical transactions von 1848 und 1857 Mittheilung macht. Beechy hat an zahlreichen Punkten der irischen See und des südwestlichen Theiles der Nordsee von verankerten Schiffen aus die Strömungen während verschiedener Fluthhöhen mindestens 12 Stunden hindurch mit selbstregistrirenden Loggen messen lassen und darnach für jede Stunde die beobachteten Stromrichtungen in Karten eingetragen.

Aus den Beechy'schen Beobachtungen geht hervor, dass z. B. im südlichen Theile der Nordsee und im östlichen Theile des Kanals die Fluthströme, der eine von Norden, der andere von Westen, anhaltend auf den engsten Punkt des Kanals, Dover, zufliessen, bis es dort Hochwasser geworden ist. Dann erfolgt über diesem ganzen Gebiet der Stromwechsel fast gleichzeitig. Es ist dies in der hier mitgetheilten Figur durch die Lage der mit den betreffenden Stunden bezeichneten Fluthwellen, sowie durch Beifügung von Pfeilen für die jeweiligen Stromrichtungen dargestellt. Ebenso ist in der Whewell'schen Karte die Richtung der Strömungen 1 Stunde nach Hochwasser in Dover durch Pfeile nach den Beechy'schen Beobachtungen angegeben. Beechy hat auf diese Weise nachgewiesen, dass durch das Zusammenlaufen zweier oder mehrerer Fluthwellen eine Unabhängigkeit der Stromrichtung von dem Gefälle des Wasserspiegels eintritt, dass also zu Zeiten der Strom bergauf fliesst.

Es klingt dies anfangs wohl befremdlich, aber bei der Betrachtung der gesammten Erscheinungen des Meeres muss man sich überhaupt zunächst frei machen von den Vorstellungen, zu welchen die Erscheinungen des Wassers im Binnenlande geführt haben. Hier steht bekanntlich nach allgemeinem Glauben, wenn auch nicht thatsächlich, jedes stillstehende Wasser genau horizontal, sowie jedes sich bewegende Wasser, mit Ausnahme des Druckwassers in Wasserleitungen oder eines geschleuderten Strahles, bergab fliesst.

Auf dem offenen Meere ist man aber schon daran gewöhnt, den sogenannten Spiegel nicht als horizontal anzusehen, seit meines Wissens zuerst Gauss im Jahre 1828 darauf hingewiesen hatte, dass wegen der ungleichen Dichtigkeit und Vertheilung der festen und flüssigen Massen an und unter der Erdoberfläche auch erhebliche Unterschiede in der Höhe des Meeresspiegels stattfinden müssen. Wenn man nämlich den Luftdruck als constant voraussetzt, von Ebbe und Fluth und denjenigen Ursachen, welche die beständigen Meeresströmungen bewirken, endlich auch von der Centrifugalkraft absieht, so muss die Oberfläche des Meeres

in jedem Punkte senkrecht zu der dort thatsächlich stattfindenden Richtung des Lothfadens liegen. Diese Richtung weicht nun je nach der grösseren örtlichen Unebenheit und Ungleichheit der Dichte um so stärker von der theoretischen auf den Mittelpunkt der Erde gedachten Lothlinie ab. Es muss also namentlich bei tiefen Meeren mit hohen und steilen Ufern eine erhebliche Lothabweichung, sowie eine entsprechende Neigung des Meeresspiegels von den Ufern nach den tiefen Stellen des Meeres hin vorhanden sein. Umgekehrt muss auch nach dem Lande hin ein Ansteigen der vom Meere aus fortgesetzt gedachten Wasserfläche, z. B. der vom Meere bis in die Mitte des Landes hingezogenen offenen Kanäle stattfinden.

Man nennt diese von der Fläche des Normalsphäroids abweichende und ebenfalls zum grossen Theile nur gedachte Gleichgewichtsfläche das Geoid.

Mehrere neuere Physiker, von denen ich vorzugsweise Stokes, Ph. Fischer und Bruns nennen möchte, haben den Versuch gemacht, die Aus- und Einbiegungen der Meeresfläche oder die Lage des Geoid gegen das Normalsphäroid zu ermitteln. Nach diesen Untersuchungen muss angenommen werden, dass die Amplitude dieser Abweichungen das Maass von 1000 Metern wenn nicht überschreitet, so doch nahe erreicht. Andere, so z. B. Helmert, haben berechnet, dass im Inneren grosser Continente der gedachte Meeresspiegel um etwa 500 Meter über dem normalen Spiegel stehen müsste.

Nach diesen kurzen Angaben kann schon selbst für ein so kleines Meer, wie die Nordsee, von einem einheitlichen gleichmässigen, dem Normalsphäroid sich anschliessenden Wasserspiegel nicht mehr die Rede sein. Es ist vielmehr mit Sicherheit anzunehmen, dass der Nordseespiegel muldenförmig gestaltet, dabei im Ganzen von Osten nach Westen hin geneigt ist und namentlich in der Nähe der norwegischen Küste seine höchste Erhebung besitzt.

Wenn nun auch wegen der verhältnissmässig nur unbedeutenden Höhenunterschiede in der südöstlichen Ecke der Nordsee, also zwischen Helgoland und den Mündungen der deutschen Flüsse, keine grossen Abweichungen in der Spiegelhöhe vorkommen können, so ist es doch gewiss interessant zu sehen, wie von einem Küstenpunkte Norwegens aus in einer über Helgoland in die Wesermündung hineingezogenen Linie die Meeresfläche sich ungefähr stellen wird.

Um diese Darstellung zu gewinnen, ist die von Helmert in seiner Geodäsie angestellte Berechnung der durch die grossen Continente einerseits und die grossen Oceane andererseits verursachten Abweichungen des Geoids vom Normalsphäroid zu Grunde gelegt und zum Theil durch Interpolation, zum Theil durch neue Rechnung erweitert. Nach Helmert liegt, wie die hierfür besonders angefertigte Karte zeigt, nämlich auf

einer etwa die westliche Grenze Russlands verfolgenden Linie die Berührungslinie zwischen Geoid und Sphäroid, oder das Null, während schon durch die westöstliche Mitte des südlichen Schweden eine Depression von 100 Metern, an der äussersten Westküste Norwegens und über Helgoland eine solche von 200 Metern und durch die Ostküste von England eine von 300 Metern geht. Durch gleichmässige Interpolation sind zunächst für je 25 Meter Höhenunterschied Zwischenlinien gelegt.

Sodann ist die Wirkung der südlicheren Hälfte Norwegens und Schwedens bestimmt, indem dafür eine Kreisfläche von 54 geographischen Meilen Halbmesser mit dem Mittelpunkt etwas nördlich von Christiania und einer Durchschnittshöhe von 1300 Metern über dem Meere angenommen wurde.

Indem nun für eine grössere Zahl von concentrischen Kreisen die ihrer Peripherie zukommende und durch diese Gebirgsmassen veranlasste Hebung berechnet ist, bedurfte es nur einer Summirung dieser Zahlen mit den für die allgemeinen continentalen Verhältnisse ermittelten, um zunächst an dem Schnittpunkte der betreffenden Linien bestimmte Höhen für das Geoid zu erhalten. Durch Interpolation sind aber auch andere zwischenliegende Punkte zu bestimmen.

Das hier mitgetheilte Längenprofil stellt nun eine Linie der Nordsee dar, welche westlich von Trondheim mit — 98 Meter beginnt, in der Nähe von Bergen — 148, in der Nähe von Stavanger — 173, und von dort in gerader Richtung auf Helgoland gehend in der Höhe des Lymfiords — 182, bei Helgoland — 188,1 und bei Bremerhaven — 188,8 Meter Höhe unter der Fläche des Normalsphäroids erreicht. Nebenbei sei bemerkt, dass nach derselben Untersuchung wegen der weit östlicheren Lage das Meer bei Cap Skagen circa 70 Meter höher als Helgoland liegen würde.

Nun muss zunächst bei diesen Angaben, die vor allen Dingen nur die grosse Bedeutung des Unterschiedes zwischen Geoid und Sphäroid zeigen sollen, noch corrigirend hinzugefügt werden, dass für den südlichen Theil der Nordsee, wo gerade die Wirkung Skandinaviens geringer wird, die locale Wirkung des nördlichen Deutschlands, sowie Dänemarks und Englands, und im umgekehrten Sinne auch die Tiefe der Nordsee selbst in Betracht zu ziehen ist. Für die gewählte eben beschriebene Linie werden sich dabei aber England und Dänemark wegen der fast parallelen Erstreckung nahezu neutral verhalten.

Bei Deutschland fragt es sich, da das Hauptmassiv bereits in der allgemeinen Wirkung des Continents seine Berücksichtigung gefunden hat, welcher Theil von ihm und mit welcher Höhe anzurechnen sei. Wenn man nun dafür einen Kreis von 46 geographischen Meilen Halbmesser, dessen Mittelpunkt nahe bei Eisenach liegt, und dabei eine mittlere Höhe von 20 Meter über dem Meere annimmt, ferner die Tiefe des in

Betracht kommenden Theiles der Nordsee zu 50 Meter rechnet, so ergiebt sich der Einfluss dieser Höhenunterschiede für Bremerhaven zu +1,5 und für Helgoland zu + 1,2 Meter Erhebung.

Somit verkleinert sich die allein durch den Einfluss Skandinaviens verursachte Hebung bei Helgoland gegen Bremerhaven von 0,7 Meter um den Unterschied von 0,3 Meter, welchen das nördliche Deutschland nebst einem Theil der Nordsee hervorrufen, also auf das Maass von 0,4 Meter.

Ich bemerke aber hierbei nochmals ausdrücklich, dass diese so gefundene Zahl nur das Ergebniss sehr allgemeiner Rechnungsgrundlagen ist und noch einer mannigfachen Correctur bedarf.

So ist namentlich der Einfluss der etwaigen verschiedenen Dichtigkeit der Erde unter den in Frage kommenden Land- und Seegebieten nicht berücksichtigt. Aber die vorgeführte Untersuchung zeigt, dass für die ähnlichen Fälle zwischen dem Geoid und Sphäroid vorsichtig zu unterscheiden ist, endlich aber, dass mit dem gewöhnlichen Wasserwaagennivellement die Höhenunterschiede, auf das Normalsphäroid bezogen, gar nicht zu finden sind. Denn die Libelle in dem Nivellirinstrument steht allemal parallel zur örtlichen Fläche des Geoid, und das so gefundene nivellitische Resultat giebt nur den Höhenunterschied zweier Punkte in Bezug auf das Geoid. Es ist gewiss zu vermuthen, dass manche sich widersprechende Angaben über Höhenunterschiede, namentlich für Meereshöhen, auf einer Verwechselung des Geoids mit dem Normalsphäroid beruhen.

Ich darf wohl hier nach diesen vielleicht etwas beängstigenden Angaben die beruhigende Mittheilung machen, dass sich seit einigen Jahren das geodätische Institut in Berlin bemüht, eine sichere Beziehung zwischen den Höhenverhältnissen Helgolands und des Festlands bei Cuxhaven festzustellen. Da dieselben aber noch nicht zum Abschlusse gebracht sind, so halte ich mich nicht für berechtigt, die mir von befreundeter Seite gemachten vorläufigen Ergebnisse dieser Untersuchung hier vorzuführen.

Ist nun, nach dem bis jetzt Betrachteten, die Nordsee durch die Ebbe und Fluth sehr verschieden beeinflusst, und andererseits durch die ungleich grosse Anziehungskraft auch nichts weniger als eine ebene Fläche, so fragt sich nun noch, wie unter diesen Verhältnissen sich das Anlaufen der Fluthwelle von der See aus nach dem Lande hin vollzieht, oder wie sich an den verschiedenen Punkten das betreffende Mittelwasser zu dem dortigen Hoch- und Niedrigwasser stellt. Erst nach Erledigung dieser Betrachtung und genauer Kenntniss der anderen angedeuteten Umstände würde man im Stande sein, die thatsächlichen Höhenverhältnisse — wenn sie überhaupt bekannt wären — zu erklären.

Wenn man für das Anlaufen der Fluthwellen nach dem Lande hin,

also zwischen Helgoland und Bremerhaven das Gesetz der reinen Wellenschwingung allein geltend macht, so müssen sich die Hebungen und Senkungen gleichweit von dem mittleren Wasserstande entfernen. Diese Annahme ist in den von mir hierneben gegebenen bildlichen Darstellungen gemacht, und zwar sowohl, weil sie am meisten der Wahrscheinlichkeit nahe kommen dürfte, sodann, weil dabei die Erscheinung am einfachsten wird.

Aber da nach den von mir gemittelten Fluthcurven von Helgoland die mittlere Dauer der Fluth $5^h 44'$ und die der Ebbe $6^h 41'$ beträgt, während in Bremerhaven die analogen Werthe $5^h 57'$ und $6^h 28'$ sind, so ist schon hieraus klar, dass bei Helgoland bereits die Einwirkung der Küste und der in derselben befindlichen Einbuchtungen oder der verschiedenen Stromgebiete Jade, Weser, Elbe, Eider u. s. w. sich geltend macht. Es wird zunächst die Fluthwelle in ihrem unteren Theile etwas verzögert, so dass vergleichsweise der Gipfel voreilt und die Fluthdauer sich verkleinert. Hiernach darf vermuthet werden, dass ähnlich wie in den oberen Partien eines Flussgebietes sich auch zwischen Helgoland und Bremerhaven die Fluth verhältnissmässig landwärts höher erhebt als die Ebbe abfällt, zumal da die Fluthwelle vorher noch keine Abschwächung erfahren hat.

Jedenfalls bleibt es nun im höchsten Grade interessant, dass, wie ich für Helgoland auf Grund einer Anzahl von Fluthcurven des Jahres 1889 ermittelt habe, dort nur ein mittlerer Fluthwechsel von 1,84 Meter stattfindet, wogegen derselbe nach den Angaben des hydrographischen Amtes bei Cuxhaven rund 3,1, bei Bremerhaven 3,3 und bei Wilhelmshaven sogar 3,8 beträgt. Ich bemerke hierbei, dass wegen der verhältnissmässig erst kurzen Dauer sorgfältigerer Messungen, insbesondere mit selbstregistrirenden Pegeln, alle diese Maasse nicht genau feststehen. Die grosse Verschiedenheit dieser Maasse ist aber aus der Lage der Beobachtungspunkte an den sehr verschieden gestalteten Mündungstrichtern der betreffenden Flüsse zu erklären. Cuxhaven liegt am meisten seewärts, dabei gewissermaassen am äusseren Rande des Trichters, und hat den längsten Fluss hinter sich, erhält deshalb eine am wenigsten aufgestaute Fluthwelle. Alle diese Umstände sind verhältnissmässig für Bremerhaven und mehr noch für Wilhelmshaven im Sinne einer höheren Fluthentwickelung günstiger.

Leider ist es nach den bisherigen Beobachtungen nicht möglich, mit Sicherheit die Hafenzeiten für Helgoland und den nächsten, 39 Kilometer landwärts liegenden Beobachtungspunkt in der Weser-Mündung, den Leuchtthurm am Rothensande, gegeneinander festzulegen. Es darf bei der Lage des Rothensandthurmes am tiefen Schlauche der Aussenweser nicht Wunder nehmen, dass die Hafenzeit mit der von Helgoland übereinstimmt, wenn man daneben bedenkt, dass die von der offenen Nordsee

herkommende Fluthwelle im Wesentlichen von Westen nach Osten gerichtet sein wird. Während aber Helgoland noch so gut wie von allen Seiten frei liegt, findet bei dem Rothensande schon eine starke Trichterbildung, wenn auch nur zwischen tief unter Niedrigwasser liegenden Sandbänken statt. Daher erhält der Rothensandthurm eine bedeutende Vergrösserung der Fluthhöhe gegen Helgoland, nämlich auf 2,68 Meter, also etwa um die Hälfte jener Grösse.

Vom Rothensandthurm bis zu dem 45 Kilometer landeinwärts liegenden Bremerhafen ist nun nach meinen Ermittelungen eine Differenz in der Hafenzeit von 1 Stunde 28 Minuten, und dabei eine Zunahme der Fluthgrösse von 0,78 Meter oder von 2,68 auf 3,30 Meter. Es ergiebt sich darnach eine Geschwindigkeit des Fluthgipfels von 8,52 Meter in der Secunde.

Um nicht zu ermüden, verweise ich hinsichtlich der weiteren Zahlenwerthe für den Verlauf der Fluth von Bremerhafen bis Bremen auf meine verschiedenen Veröffentlichungen über die Unterwesercorrection. Doch glaube ich die allgemeinen Erscheinungen unter Bezugnahme auf die hier vorgeführten Längenprofile zwischen Helgoland und Bremen kurz besprechen zu sollen.

Es erreicht darnach die Fluthhöhe bei Bremerhaven ihr Maximum und nimmt allmählich, wenn auch wegen der noch nicht ganz beseitigten Unregelmässigkeiten des Weserbettes nicht gleichmässig, nach oben hin an Grösse ab, bis sie in etwa 5 Kilometer Entfernung oberhalb Bremens verschwindet. Dass mit zunehmender Correction die sämmtlichen Fluthverhältnisse oberhalb Bremerhavens sich ändern müssen, ist selbstverständlich und eben die Grundlage für das Gelingen und den Bestand der Correctionsarbeiten. Es muss sich namentlich in der oberen Fluthstrecke der Niedrigwasserspiegel erheblich senken, z. B. bei Vegesack um etwa 1 Meter, wogegen sich der Hochwasserspiegel fast gar nicht verändert. Dagegen nimmt die Fortschrittsgeschwindigkeit der Fluthwelle wesentlich zu, so dass nicht allein zwischen Hoch- und Niedrigwasserspiegel ein grösserer Fassungsraum entsteht, sondern derselbe auch in vollständiger Weise durch die auflaufende Fluthwelle angefüllt wird. Dieses ist mit Leichtigkeit aus der Vergleichung der zwei hier nebeneinander gehängten Blätter ersichtlich, auf welchen die Fluthwellen von Stunde zu Stunde vor der Correction und nach derselben gezeichnet sind.

Als wichtigstes Resultat für die Correction ergiebt sich z. B. hieraus, dass die mittlere Wassermenge einer Secunde in der ehemaligen schlimmsten Barrengegend bei Farge von 400 Cubikmeter auf 990 und die Wassergeschwindigkeit ebendaselbst von 0,33 auf 0,73 Meter in der Secunde wächst. Da die Geschwindigkeit im Verhältnisse ihrer Quadrate wirksam ist zur Fortschiebung der gröberen Sinkstoffe, so ergiebt

sich, dass z. B. in jener Barrengegend die Stromkraft nach der Correction etwa 12mal so gross als vor der Correction werden wird. Ich darf wohl als selbstverständlich hinzufügen, dass auch auf der ganzen zu corrigirenden Strecke eine Zunahme der Stromkraft angestrebt und sicher erreicht werden wird, so dass z. B. auch bei Bremerhaven eine solche von etwa 14 zu 27 zu erwarten ist. Dass eine solche Zunahme bei Bremerhaven auch der Strecke unterhalb dieses Punktes zu Gute kommen muss, ist gewiss einleuchtend, zumal wenn bedacht wird, dass die für die Ausführung der Correction nothwendige Bewegung der Erdmassen zum weitaus grössten Theile nur in einer Verschiebung innerhalb des Flussbettes besteht und nur ein verhältnissmässig sehr kleiner Theil nach aussen hin oder unterhalb Bremerhavens fortgeschwemmt werden soll. Die sehr bedeutende Vermehrung der Stromkraft, welche dauernd wirkt, giebt also sichere Gewähr, dass die nur vorübergehende Zuführung eines geringen Quantums von Sinkstoffen keine Verschlechterung herbeiführen kann, dass vielmehr eine dauernde Verbesserung die Folge der ganzen Correction sein muss.

Es sei hier kurz noch angeführt, dass in Bremen bei mittlerem Sommerwasser in 1 Secunde 150 Cbm. und bei höchstem Oberwasser ca. 4000 Cbm. abwärts fliessen, während sich im Mittel der ganzen Ebbe und Fluth bei Bremerhaven (vor der Correctur) 6400 Cbm. und in der Mündung unterhalb des Rothensandthurmes etwa 56000 Cbm. in 1 Secunde bewegen. Hier steigert sich aber die Maximalbewegung während derselben gewöhnlichen Fluth auf etwa 100000 Cbm. und bei hohen Sturmfluthen sogar reichlich auf das Doppelte.

Wie nun bereits vorhin erwähnt wurde, beträgt die Fortschrittsgeschwindigkeit der Fluthwelle zwischen Rothensand und Bremerhaven nur 8,52 Meter, wogegen sie oberhalb Bremerhavens bis Brake zu 9,62 Meter berechnet ist. Es zeigt schon dieses Verhältniss, dass unterhalb Bremerhaven das Flussbett mangelhaft beschaffen sein muss, wie dies thatsächlich der Fall ist, indem in Folge einer seit mehreren Jahrzehnten ausgebildeten Stromspaltung sich etwa 5 Kilometer unterhalb Bremerhavens eine Barre gebildet hat, welche um etwa 1,5 Meter sich über der bei normalen Verhältnissen dort vorhanden zu denkenden Sohle erhebt. Ein von mir bearbeitetes besonderes Project bezweckt auch diese Barre zu beseitigen, wodurch namentlich den grösseren Schiffen nach Bremerhaven, Geestemünde und Nordenham ein wesentlicher Vortheil erwachsen würde.

Aus dem in grossem Maassstabe gezeichneten Längenprofile, bei welchem freilich einerseits die Höhenverhältnisse nur mit Bezug auf das Geoid richtig sind und andererseits unterhalb Bremerhavens nur auf einer noch nicht erwiesenen Annahme beruhen, geht nun das An- und Ablaufen der Fluth und Ebbe deutlich hervor. Indem zeitweilig, namentlich an

den höheren Stellen des Flusses, die Fluth und Ebbe mit starker Neigung gegen einander laufen, aber die obere Welle immer schwächer, so zu sagen magerer wird, muss offenbar aus ihrem Ebbeabhang fortwährend Wasser in den Fluthabhang der ihr von unten her nachfolgenden Welle übergehen. Es giebt diese Thatsache eine Beruhigung für die an manchen Orten der Unterweser gehegte Befürchtung, dass mit der Correction auch das Salzwasser erheblich weiter in den Fluss hinaufdrängen werde. Allerdings wird die Welle namentlich in ihrem oberen Verlauf voller werden, als vor der Correction, jedoch wesentlich mit Hülfe desjenigen Wassers, welches schon einmal flussabwärts geflossen ist, während die Vermehrung des Wassers aus der See nur in dem unteren Theile der Welle wirksam ist. Zweifellos bewirkt auch das aus dem Fluthgebiete der Jade, Weser und namentlich der Elbe bei Ebbe zurückfliessende Wasser, dass sich der Fluthabhang der von der See herkommenden neuen Welle dadurch gewissermaassen aufstaut oder verkürzt. Es geht dies deutlich aus den bereits oben erwähnten Fluthcurven von Helgoland hervor, welche weit mehr die Form einer Fluthcurve in einem Flusse als einer in offenem Meere besitzen.

Besonders auffallend ist ferner, wie sich in der Zeit der halben Fluth bis in die Gegend von Brake die Fluthwelle rasch und ungehindert bewegt, wie dies aus der nahezu horizontalen Lage der betreffenden Fluthwellenlinien hervorgeht, wogegen sie oberhalb sich nur mühsam entwickelt. Wie aber die Zeichnungen der nach ausgeführter Correction muthmaasslich eintretenden Fluthwellen ergeben, muss alsdann auch im oberen Theile des Flusses ein leichteres Auflaufen der Fluth stattfinden. Auf die Correction hier näher einzugehen, verbietet der Mangel an Zeit. Einige der hier aufgehängten Karten, welche den Zustand des Flussbettes vor Beginn der Correction und etwa 2 Jahre später darstellen, sowie die zur Zeit in der hiesigen Ausstellung vorgeführten Modelle dürften dem sich dafür Interessirenden einen raschen Ueberblick gewähren.

Zum Schlusse meines Vortrages darf ich also Folgendes zusammenfassen:

Es sind die Ebbe- und Fluthverhältnisse und die daneben stattfindenden Höhen des Wasserspiegels in der südlichen Ecke der Nordsee zwischen Helgoland und unseren Flussmündungen von einer ganz besonderen Mannigfaltigkeit. Die doppelte Welle, welche die Nordsee durchläuft, die Neigung des Wassers von Nordosten nach Südwesten in Folge der localen Anziehung der skandinavischen Gebirgsmassen, die Art, wie die Fluth gegen die flache Küste anläuft, und die Einwirkung der fast auf einen Punkt zusammen gerichteten Strommündungen bieten jedes für sich ein besonders schwieriges Problem, dessen Erforschung lange Zeit und viel Mühe erfordert.

Hoffen wir deshalb, dass die von unserem geodätischen Institut unternommene Aufgabe, die Insel Helgoland durch ein trigonometrisches Nivellement gegen das Festland festzulegen, bald von gleichem Erfolge gekrönt werden möge, wie die Bemühungen unserer Reichsregierung um die politische Wiederverknüpfung dieser verloren gewesenen Lieblingsinsel mit dem deutschen Vaterlande.

III.

Die pelagische Thierwelt in grossen Meerestiefen

von

Carl Chun.

Hochansehnliche Versammlung!

Rechnen Sie es mir nicht als Unbescheidenheit an, wenn ich es wage, eine Reihe von Specialforschungen vor dem Forum dieser Versammlung zu erörtern. Es geschieht das wahrlich nicht aus einer Ueberschätzung der Bedeutung derartiger biologischer Untersuchungen, sondern mit dem Bewusstsein, dass die Kraft des Einzelnen und der Umfang unserer zoologischen Bestrebungen nicht ausreichen, um eine Anzahl von Problemen der Lösung entgegenzuführen, welche aus der Verbreitung mariner Organismen sich ergeben.

Wenn thierisches Leben in Regionen üppig pulsirt, wo die äusseren Existenzbedingungen die Lebensarbeit als vergebliches Ringen erscheinen lassen, wenn ein gewaltiger Druck von mehreren Hunderten von Atmosphären, eine Temperatur, die dem Nullpunkt nahe kommt, wenn ewige Finsterniss dem Vordringen einer erstaunlich reichen Fauna kein Hemmniss entgegensetzen, so hat wahrlich nicht nur der Zoologe, sondern auch der Physiologe, Chemiker und Physiker ein Interesse daran, zu ergründen, durch welche Mittel dem thierischen Organismus die Existenzfähigkeit in Tausenden von Metern unterhalb des Meeresspiegels gewahrt wird.

Die Erkenntniss, dass thatsächlich die Tiefen der Oceane bevölkert sind, ist freilich erst eine Errungenschaft der letzten Jahrzehnte; sie ging aus dem begreiflichen Bestreben hervor, Aufschluss über irdische Regionen zu erhalten, in welche nie der Mensch vordringen wird. Wenn kühne Entdeckungsreisende unser geographisches Wissen zu erweitern suchen, so haben wir die Ueberzeugung, dass trotz der sich aufthürmenden Hindernisse es gelingen wird, allmählich eine ausreichende Kenntniss von dem Oberflächenrelief der Erde zu erhalten. Ganz anders, wenn der Bann vorgefasster Meinungen den Forschungstrieb in unbekannte Regionen lahm legt. Und eine solche vorgefasste Meinung war es, welcher ein talentvoller englischer Zoologe, Eduard Forbes, auf der British Association im Jahre 1841 Ausdruck gab, indem er auf Grund seiner Untersuchungen im Mittelmeer darzulegen suchte, dass unterhalb einer Tiefe von 300 Faden thierisches Leben nicht mehr vorkomme und überhaupt

nicht mehr vorkommen könne. Rasch fand seine aus aprioristischen Gründen plausible Ansicht allgemeinen Beifall, rasch erkaltete das kaum erst geweckte Interesse für Tiefseeforschungen. Und doch war es kein Geringerer als John Ross, der bereits zu Anfang des Jahrhunderts, 1818, auf seiner Polarfahrt in der Baffinsbay aus einer Tiefe von 1000 Faden Schlamm hob, in dem er lebende Schlangensterne (Asterophyton Linckii) nachwies. Nicht nur hatte er dadurch die Anschauung seines Zeitgenossen Péron widerlegt, der im Auftrage der französischen Republik zwei Erdumsegelungen als Naturforscher begleitete, die Auffassung nämlich, dass der Boden der Oceane mit Eis bedeckt sei, sondern er wies auch durch diesen einen Fund unwiderleglich nach, dass selbst im hohen Norden die grossen Tiefen organischem Leben zugänglich sind. Sein Befund gerieth freilich in Vergessenheit und es bedurfte der stillen Thätigkeit nordischer Forscher, um allmählich Zweifel an der Forbes'schen Abyssustheorie wachzurufen.

Michael Sars, der schon als Candidatus theologiae und als Pfarrer in Kind bei Bergen seine bahnbrechenden Entdeckungen über den Generationswechsel publicirte, fand in Gemeinschaft mit seinem Sohne im Jahre 1850 eine reiche abyssale Fauna an den Lofoten in einer Tiefe von 450 Faden. Ebensowenig konnten Lovén und der als Dichter wie als Zoologe gleich gefeierte Asbjörnson eine Grenze für das thierische Leben in den grossen Tiefen der skandinavischen Küste nachweisen.

Doch noch von einer anderen Seite sollte die Anregung zu Tiefseeforschungen kommen. In den fünfziger Jahren wurde die Legung der transatlantischen Kabel geplant. Eifrig war man bemüht, die Tiefen zu lothen, bevor die Kabel versenkt wurden. Schon bei diesen Vorarbeiten ergaben sich unzweideutige Beweise für die Existenz einer Fauna in Tiefen von mehr als 1000 Faden; noch drastischer mehrten sich die Beweise, als das erste transatlantische Kabel, welches 1858 gelegt wurde, riss und bald darauf dem Sardinien und Algier verbindenden Kabel dasselbe Schicksal widerfuhr. Beide Kabel wurden wieder aufgefischt, auf beiden hatten sich Thiere angesiedelt. Drei Jahre hatten genügt, dass auf dem mittelländischen Kabel in einer Tiefe von 3600 Metern Vertreter von 15 Thierarten festsitzend gefunden wurden.

Begreiflich, dass diese Befunde allgemeines Aufsehen erregten. Lehrten sie doch eine Geschmeidigkeit und Anpassungsfähigkeit des thierischen Organismus an Existenzbedingungen kennen, die Alles überbot, was wir bisher von der geographischen Verbreitung thierischer Organismen in anscheinend dem Leben feindlichen Regionen wussten. Die gefeiertsten Biologen, ein Ehrenberg, Huxley und Milne Edwards, äusserten sich in Gutachten über die Tiefseeproben — sie alle stimmten darin überein, dass bei systematisch betriebenen Tiefseeforschungen eine neue Welt dem Zoologen sich eröffnen würde.

Der richtige Mann, welcher mit umfassendem Wissen und nie versagender Begeisterung die neue Aera inaugurirte, fand sich denn auch bald in dem Edinburger Professor Wyville Thomson. Angeregt durch die Funde, welche Sars an den Lofoten gemacht hatte, getragen von der Ueberzeugung, dass „auf dem Boden des Meeres das gelobte Land des Zoologen liegt", wusste er gemeinsam mit seinem älteren Freunde Carpenter, dem Vicepräsidenten der Royal Society, es zu erreichen, dass zwei kleinere Marineschiffe, Lightning und die Porcupine, zur Verfügung gestellt wurden. Von 1868—1870 wurden eine Reihe von Lothungen und Dretschzügen um das Inselreich, längs der Küste von Spanien und im Mittelmeer ausgeführt. Mit ihnen war der Grund zu unseren neueren Anschauungen gelegt.

Raschlebigkeit ist die Signatur der heutigen Zeit. Kaum vermögen wir uns noch den Zauber zu vergegenwärtigen, den es auf die Menschheit ausübte, als mit dem Eintreffen des ersten Kabeltelegrammes Zeit und Raum zwischen alter und neuer Welt nur nach Bruchtheilen von Secunden bemessen wurden, kaum noch vermögen wir das Staunen zu fassen, mit welchem der Gebildete die Entdeckung der Tiefseefauna entgegennahm.

„Da drunten aber ist's fürchterlich,
Und der Mensch versuche die Götter nicht
Und begehre nimmer und nimmer zu schauen,
Was sie gnädig bedecken mit Nacht und Grauen."

Das war das Leitmotiv, welches sich durch die Mythen des Alterthums, durch die Sagen einer neueren Zeit hindurchzog. Und nun trat an Stelle der phantastischen Gestalten, mit denen man die Tiefsee bevölkerte, eine Fauna, so üppig, so farbenprächtig und reizvoll, dass man die Begeisterung begreifen wird, mit der ein Mitglied des Parlamentes auftrat und es als Ehrenpflicht Englands bezeichnete, eine Expedition in grossem Stile auszurüsten, welche die Tiefen der gesammten Oceane in den Kreis ihrer Thätigkeit ziehe. Einstimmig wurde der Antrag angenommen. Im December 1872 verliess die Corvette „Challenger" England mit einem Stabe gewiegter Forscher an Bord unter Leitung von Wyville Thomson; nach fünf Jahren kehrte sie zurück. Was sie leistete, ist eine wissenschaftliche Grossthat, die sich würdig den Ergebnissen der glanzvollsten Expeditionen zur Seite stellt. Die 30 voluminösen Quartbände, in denen bis jetzt die Ergebnisse der Expedition bearbeitet von Gelehrten aller Nationen niedergelegt sind, sprechen eine so beredte Sprache, dass für die neue Periode, in welche die Oceanographie und Zoologie eintraten, kein würdigerer Ausgangspunkt denkbar ist.

Doch auch die übrigen Nationen sicherten sich ihr Ehrentheil an der Erforschung der Tiefsee. Praktische Interessen, wie sie durch die neu geplanten Kabellegungen bedingt wurden, gingen ja öfter mit rein wissenschaftlichen Hand in Hand.

Allen voran suchten die Amerikaner unter dem Grafen Pourtalès und Alexander Agassiz die Reliefverhältnisse des westlichen atlantischen Oceans klar zu stellen. Wunderbar reich erwies sich die Tiefseefauna des mexikanischen Golfes und der caribischen See: durch wahre Urwälder gigantischer Seelilien pflügte die Dretsche des „Blake" ihre Furchen.

Nicht minder reich und eigenartig erwies sich die Tiefseefauna des hohen Nordens, wie sie 1876—1878 von skandinavischen Forschern zwischen Island und Spitzbergen entdeckt wurde und uns in Monographien geschildert wird, die an wissenschaftlichem Gehalt den Challengerpublikationen wahrlich nicht nachstehen.

Die italienische Regierung rüstete 1880 eines ihrer Schiffe aus, um unter Leitung von Giglioli die abyssalen Gründe des Mittelmeeres zu untersuchen; die Franzosen nahmen sich auf mehreren Expeditionen unter Alphonse Milne-Edwards von 1880—1883 nicht nur der Erforschung des Mittelmeeres, sondern auch derjenigen des östlichen atlantischen Oceanes mit bestem Erfolge an.

In prächtiger Ausstattung erscheint ein Werk, in dem der um die Förderung unserer Wissenschaft so verdiente Fürst Albert von Monaco seine erfolgreichen Tiefseeuntersuchungen im Mittelmeer und Ocean schildert.

Wir Deutsche haben leider bis jetzt zurückstehen müssen und es gilt erst noch einen Ehrenplatz unter jenen Nationen zu erringen, welche die Oceanographie und Tiefseeforschung in erster Linie förderten. Bereitwillig haben die Besten unter uns ihre Kräfte in den Dienst der thatkräftigen englischen Nation gestellt — was sie nach jahrelangem Mühen in den Publikationen der Challengerexpedition niederlegten, das bildet eine Fundgrube für unser zoologisches Wissen. Abgesehen jedoch von den im Vergleich mit den Leistungen der Engländer, Skandinavier und Franzosen recht bescheidenen Untersuchungen der „Gazelle" und der mit gewohnter Umsicht, aber auf wenig ergiebigem und seichtem Terrain der Nord- und Ostsee durch die Kieler Commission ausgeführten Dretschungen der „Pommerania" hat noch kein deutsches Schiff in grösserem Maassstabe die abyssalen Gründe untersucht. Und doch liegen weite Strecken noch vollständig brach. Die ostafrikanische Küste vom Cap über Madagascar und Zanzibar bis Aden, ja selbst der gesammte indische Ocean sind heute noch jungfräulicher Boden. „Afrika semper aliquid novi affert" — das gilt sicher nicht nur vom Festland, sondern auch von seinen angrenzenden Meeren. Ist es unbescheiden zu fordern, dass eine deutsche Corvette, welche die Ehre der Nation an fernen Gestaden hoch hielt, nun die Waffen ruhen lässt und für ein oder mehrere Jahre das friedliche Loth, das Tiefseethermometer und die Dretsche handhabt? Sollen wir es stets nur mit einer gewissen Selbstverständlichkeit hinnehmen, dass astronomische Expeditionen ausgesendet werden, während die Bestre-

bungen des Zoologen, welche hier Hand in Hand gehen mit jenen des Geographen, Geologen und Physikers, keinen Wiederhall in den breiten Schichten der Nation finden? Mit Freuden haben wir es begrüsst, dass im vergangenen Jahre die mit kaiserlicher Munificenz ausgestattete Plankton-Expedition den atlantischen Ocean kreuzte; der Name ihres Leiters bürgt allein schon dafür, dass die von originellen Gesichtspunkten ausgehende Untersuchung des in der Nähe der Oberfläche schwimmenden Materiales an Organismen eine Fülle von neuen Anschauungen liefern wird.

Zwei Drittel der Erdoberfläche sind in den beiden letzten Jahrzehnten uns neu erschlossen, ja geradezu neuen tdeckt worden. Niemand hat mit eigenen Augen die unterseeischen Gründe geschaut und doch sind wir über das Relief des Meeresbodens, über die Beschaffenheit des Tiefseeschlammes, über die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Tiefseewassers und vor Allem über die Fauna, welche hier lebt und webt, an manchen Stellen besser orientirt, als über die geologische Gestaltung und über die Organismenwelt grosser Länderstrecken.

Wir überzeugen uns, wie allmählich von der Küste her die Thiere in die Tiefe einwanderten; wir verfolgen Schritt für Schritt die Anpassungen, welche an den gewaltigen Druck, an die Dunkelheit und an den Aufenthalt in eisigkalten Regionen erfolgte; wir beobachten neben Arten, welche ihre nächsten Verwandten in oberflächlichen Regionen aufweisen, auch solche, die man bisher nur als Leitfossilien alter Schichtencomplexe kannte. Zum Erstaunen des Zoologen und Paläontologen sind in wundervollem Formenreichthum Glasschwämme und Seelilien lebend in der Tiefe gefunden worden, für deren Existenz nur die Schalenreste paläozoischer Arten Beweise abgeben. Sie haben sich dort unten, wo unter monotonen Existenzbedingungen der Pulsschlag der oberflächlichen Umgestaltungen sich kaum fühlbar macht, aus einer Zeit herübergerettet, für die uns der Geologe freigebig Millionen von Jahren zur Verfügung stellt.

Es liegt in der Natur der Sache, dass einstweilen noch das systematische und anatomische Interesse bei Erforschung der Tiefseeformen im Vordergrund stehen und dass eine Reihe von biologischen Fragen der Aufklärung in späterer Zeit harren. Wie ernähren sich die Tiefseethiere, wie vermögen sie ihre Beute wahrzunehmen, wie pflanzen sie sich fort? Fand thatsächlich die Besiedelung des Meeresgrundes nur von der Küste her statt oder konnten nicht auch an der Oberfläche frei schwimmende Formen in vertikaler Richtung absteigen und den eigenartigen Existenzbedingungen sich anpassen? Verbringen sie ihr ganzes Leben in der Tiefe oder wird ihnen in der Jugend ein freundlicheres Dasein in belichteten und wärmeren Oberflächenregionen zu Theil? Auf alle diese Fragen vermögen wir entweder gar nicht oder nur mit Reserve zu antworten.

Es ist klar, dass solche Fragen erst dann der Lösung entgegengebracht werden können, wenn wir sicheren Aufschluss über das Vordringen von marinen pflanzlichen Organismen und frei schwimmenden, sogenannten pelagischen Thieren in vertikaler Richtung bis zu tieferen Wasserschichten erlangen. Die Gesammtheit dieses an der Oberfläche treibenden organischen Materiales wurde von Victor Hensen als „Plankton" bezeichnet.

Die Challengerexpedition hat gelehrt, dass dem Plankton eine ungeahnte Wichtigkeit für den Aufbau der Erdrinde zukommt. Die Schalenreste der oft mikroskopisch kleinen Organismen rieseln nach dem Absterben der Weichtheile auf den Meeresboden nieder und häufen sich dort im Laufe der Zeit zu hohen Bänken an.

An manchen Stellen des stillen Oceans wird der Tiefseeschlamm in 4000—7000 Meter fast rein gebildet von den reizvollen Kieselskeletten der Radiolarien; in der Südsee gegen die Grenze des antarktischen Eises tritt reine Kieselguhr, gebildet aus den mikroskopischen Skeletten der Diatomeen bis zu 3500 Metern auf. In den wärmeren Regionen sind es namentlich die zierlichen Kalkschalen der Foraminiferen, welche bis zu 4400 Meter den sogenannten Globigerinenschlamm ausmachen. Zu ihnen gesellen sich an manchen Stellen in erstaunlicher Menge die Kalkschalen von Flügelschnecken (Pteropoden) und Kielfüsslern (Heteropoden), ja selbst die Zähne von Haifischen, die Gehörknochen von Walfischen und die Otolithen der Knochenfische machen hie und da keinen geringen Bruchtheil des Grundes aus. Selbstverständlich gesellen sich zu den Resten pelagischer Organismen auch die Kiesel- und Kalkskeletttheile der zahllosen sessilen Thierformen.

Es ist eine riesenhafte Grabstätte, dieser Meeresboden, für Alles was an der Oberfläche lebt und webt. Milliarden von Leichen sickern täglich und stündlich in die Tiefe und gleichzeitig mit ihnen die feinen Schlammpartikel, welche die Flüsse anschwemmen, der kosmische Staub, vulkanische Asche, die festeren Geschiebe, welche die Gletscher mit sich führen und am Rande in Eisberge zerschellend weit über die arktischen und antarktischen Meere zerstreuen. All dies organische und anorganische Material wird bei dem gewaltigen Druck und vielleicht auch unter thätiger Mitwirkung der im Tiefseewasser reichlicher absorbirten Kohlensäure zersetzt und metamorphosirt, bis schliesslich der für die grössten Tiefen charakteristische rothe Thon übrig bleibt.

Die Bestrebungen des Geologen gehen hier innig Hand in Hand mit jenen des Zoologen. Beide zeigen uns, dass für den Aufbau unserer Erdrinde die Thätigkeit der pelagischen Organismen ganz hervorragend in Anschlag zu bringen ist. Gerade die niedersten Thiere, welche uns das Leben in denkbar nacktester Form, jeglichen Beiwerkes entkleidet, vorführen, nehmen von jetzt an nicht nur das theoretische, sondern recht wesentlich auch das praktische Interesse in Anspruch. Wenn es nun

einerseits die Aufgabe des Geologen ist, klarzulegen, in welcher Weise das organische Material des Tiefseeschlammes zersetzt wurde oder erhalten blieb, durch welche Kräfte submarine Schichten gehoben wurden und einen Theil des Bodens bilden, auf dem wir unsere Lebensarbeit verrichten, so hat andererseits der Zoologe den biologischen Verhältnissen der pelagischen Organismenwelt nachzugehen und Rechenschaft darüber zu geben, in welcher Weise Licht und Wärme, Strömungen und Relief des Festlandes auf Vertheilung und Lebensgewohnheiten des schwimmenden Organismenmateriales ihren Einfluss ausüben.

Wir stehen hier vor einem ganz neuen Forschungsgebiet, das auf lange Zeit hin noch die Arbeitskraft und die Findigkeit der Beobachter in Anspruch nehmen wird. Vieles bleibt uns noch räthselhaft, Manches dürfte indessen die gesicherte Grundlage für spätere Forschungen abgeben.

Gestatten Sie daher, hochverehrte Anwesende, dass ich Ihnen in kurzen Zügen einige allgemeine Anschauungen vorführe, welche wir über die Biologie der pelagischen Organismen neuerdings gewannen. Von zwei Seiten her suchte man über die Vertheilung derselben Aufschluss zu erhalten, indem man nämlich einerseits das Quantum organischer Substanz an der Oberfläche des Meeres bestimmte, andererseits über das Vordringen pelagischer Organismen in tiefere Schichten gesicherte Vorstellungen sich verschaffte.

Den Bestrebungen, welche darauf hinausgehen, über die Produktionskraft der Oberfläche an organischer Substanz Aufschlüsse zu erhalten, gelten vorwiegend die originellen Untersuchungen Victor Hensen's. An der Hand sinnreicher Apparate, welche im Laufe der Zeit derart vervollkommnet wurden, dass sie mit wünschenswerther Genauigkeit functioniren, weist er nach, dass die Gesammtproduction der Ostsee an organischer Substanz im Laufe eines Jahres etwa 3/4 der Production einer Wiese gleicher Oberfläche ausmacht. Weit geringer stellt sich nach den Ergebnissen der Plankton-Expedition die Production des freien Oceans an organischer Substanz heraus, aber immer noch bedeutend genug, um es begreiflich erscheinen zu lassen, dass die niederrieselnden Skelettmassen im Laufe der Jahrhunderte sich zu hohen Bänken auf dem Meeresgrunde ansammeln.

Einen bedeutenden Procentsatz des schwimmenden Materials machen niedere pflanzliche Organismen, nämlich Diatomeen, Algen und chlorophyllführende Flagellaten aus. Sie sind es, welche unter der Einwirkung des Lichts aus anorganischen Substanzen, aus Kohlensäure, stickstoffhaltigen Verbindungen und im Seewasser gelösten Salzen ihren protoplasmatischen Körper aufbauen. Die lebendige Kraft, welche ihnen durch Sonnenlicht und Sonnenwärme zugeführt wird, setzen sie in chemische Spannkräfte um. Kein thierischer Organismus, mag er noch so niedrig organisirt sein,

ist im Stande, aus anorganischen Substanzen seinen Protoplasmaleib aufzubauen. Und so sehen wir denn die pelagischen Thiere an der Arbeit, wie sie mit Netzen, mit Angelfäden, mit Strudelwerkzeugen und Greiforganen die von den Pflanzen gelieferte „Urnahrung" verarbeiten, wie sie im Stoffwechsel die aufgespeicherten Spannkräfte in lebendige Kraft umsetzen, die in Empfindung und Bewegung ihren Ausdruck findet. Vor Allem sind es die Urthiere (Protozoen), die Myriaden kleiner Kruster (Copepoden), die schwimmenden Tunicaten und Flimmerlarven, welche in erster Linie die pflanzliche Kost verarbeiten. Sie fallen wieder den Quallen, Schwimmpolypen, Würmern, den grösseren Crustaceen, den Mollusken und den Legionen von Fischen zur Beute, bis in immer weiteren Kreisen die organische Substanz in den Giganten der pelagischen Lebewelt, nämlich in den Haien, Walen und Riesenformen von Tintenfischen aufgespeichert wird. Ein einziger verwesender Wal giebt dem Meere wieder ein Quantum an organischer, allmählich in Kohlensäure, in Stickstoffverbindungen und Wasser sich zersetzender Substanz zurück, das Milliarden mikroskopischer Wesen das Dasein zu fristen im Stande ist.

Wie, so möchte man nun fragen, ist denn überhaupt thierisches Leben in Regionen denkbar, in welche nie ein Lichtstrahl hingelangt? Kann sich überhaupt da, wo niedere Pflanzen nicht mehr zu assimiliren vermögen, wo also die „Urnahrung" fehlt, eine thierische Lebewelt entfalten?

Die Experimente über das Vordringen des Lichtes im Seewasser haben gelehrt, dass in Tiefen von 460—550 Metern empfindliche photographische Platten trotz stundenlanger Exposition nicht mehr vom Lichte angegriffen werden; die Erfahrung zeigt denn auch, dass unterhalb 300—400 Metern festsitzende Pflanzen, nämlich Algen und Florideen, nicht mehr vorkommen.

Da nun trotzdem die Tiefseeexpeditionen eine üppige abyssale Fauna in Tiefen von mehreren Tausenden von Metern nachwiesen, so bleibt nur die eine Annahme übrig, dass es die von der Oberfläche herabrieselnden Organismen sein müssen, welche entweder lebend oder wenigstens noch in geniessbarem Zustand, der abyssalen Fauna zur Nahrung dienen. Der Salzgehalt des Seewassers und die in der Tiefe bedeutend erniedrigte Temperatur vermögen sicherlich einer raschen Zersetzung der organischen Substanz entgegenzuwirken.

Weit reichlicher müsste indessen die Nahrungsquelle für abyssale Thiere fliessen, falls nicht nur die Oberfläche, sondern auch die tieferen Wasserschichten schwimmende Thiere bergen. Da sie sowohl passiv durch submarine Strömungen als auch activ durch Schwimmbewegungen in belichtete Regionen gelangen könnten, so würden sie nicht nur zunächst das von oben niedersickernde Material vertilgen, sondern direct auch lebende pflanzliche Organismen zugeführt erhalten. Wir könnten

uns sehr wohl vorstellen, dass pelagische Tiefseethiere gewissermaassen die Handlanger zwischen der unter dem Einfluss des Sonnenlichtes producirten organischen Substanz und der in ewigem Dunkel verharrenden abyssalen Fauna abgeben.

Bedenken wir andererseits, dass die mittlere Tiefe des Atlantischen Oceans auf 3680 Meter auf Grund der vorliegenden Lothungen berechnet wurde, dass in der Nähe der Antillen vor St. Thomas Tiefen von 7086 Metern, im pacifischen Ocean sogar solche von 8870 Metern gelothet wurden, so würden wir doch über die Productionskraft des Oceans an organischer Substanz ganz andere Vorstellungen gewinnen, falls es sich herausstellte, dass auch die gesammte Wassermasse in verticaler Richtung von Thieren — wenn auch in spärlicher Zahl — durchsetzt sei.

Bereits auf der Challengerexpedition suchte man der Frage nahe zu treten, ob die tieferen Wasserschichten von schwimmenden Organismen belebt seien. Man versenkte die offenen Schwebnetze in mehrere Tausende von Metern und fand in ihnen pelagische Thiere, welche an der Oberfläche nie oder nur selten beobachtet wurden. Während einige Forscher sich auf Grund dieser Befunde der Annahme zuneigten, dass es keine Grenze in verticalem Sinne für die Verbreitung von Organismen gebe, so hoben doch Andere mit Recht hervor, dass diese erst in der Nähe der Oberfläche in die Netze gerathen sein könnten, und dass die Anwendung offener Netze keine sichere Bürgschaft für die Annahme einer pelagischen Tiefseefauna abgebe. Kein geringerer als Agassiz suchte sogar vermittelst eines sinnreichen, von dem um Verbesserung unserer Tiefseeapparate verdienten Kapitän Sigsbee construirten Cylinders den Nachweis zu führen, dass in Apparaten, welche nur in grösseren Tiefen sich öffnen und bei dem Aufwinden in oberflächliche Schichten sich schliessen, lebende Organismen nicht nachweisbar sind.

Auf die Idee, derartige Schliessnetze anzuwenden, waren übrigens auch Forscher, welche die schwimmende Fauna unserer Süsswasserbecken untersuchten — so Pavesi und Imhof — gekommen. Als weiterhin auf der italienischen Expedition der Corvette „Vettor Pisani" von 1882—1885 an der Lothleine haften gebliebene Fetzen von Schwimmpolypen zur Beobachtung gelangten, die schwerlich erst in oberflächlichen Schichten von der Stahlleine erfasst sein konnten, verband der Commandant des Schiffes, Palumbo, mit dem Propeller des Negretti-Zambraschen Umkippthermometers ein Schliessnetz. Auf der Anwendung des Propellers beruht denn auch ein von v. Petersen construirtes Schliessnetz, dessen ich mich bei pelagischen Tiefseeuntersuchungen bediente, wie sie mir durch die Liberalität der Zoologischen Station zu Neapel im Mittelmeer und durch diejenige des Hauses Wörmann im Atlantischen Ocean ermöglicht wurden. Gestatten Sie, dass ich Ihnen kurz die Grundidee des Netzes an dem hier vorliegenden, wesentlich umgestalteten

Modelle, wie es sich auch auf der Plankton-Expedition bewährte, demonstrire.

Macht man nämlich den Rahmen eines Schwebnetzes durch Charniere derart beweglich, dass das Netz zuklappen und sich öffnen kann, so wird es bei dem Ziehen durch das Wasser geöffnet bleiben, wenn der Zug von 2 Drähten ausgeht, die an den Charnieren angreifen. Umgekehrt muss es sich schliessen, wenn 2 Drähte in rechtem Winkel auf die Höhe der Bügel anziehen.

Würde man es nun ermöglichen können, dass das in beliebige Tiefe geschlossen herabgelassene Netz sich zunächst dadurch öffnet, dass die beiden den Schluss bedingenden Drähte ausgelöst werden, und dass nach einer bestimmten regulirbaren Zeit, während welcher das Netz an den Charnierdrähten aufgehängt in der Tiefe fischt, wiederum die den Schluss bedingenden Drähte anziehen, so wäre ein Hereinschwemmen von in oberflächlichen Schichten lebenden Organismen ausgeschlossen. Durch die Anwendung eines Propellers, dessen Flügel bei dem Aufwinden des Netzes sich drehen, ist nun die Möglichkeit gegeben, successive die öffnenden und schliessenden Drähte auszulösen, insofern mit dem Propeller eine mit feinem Gewinde versehene Messingstange verbunden ist. Eine Schraubenmutter, die bei dem Drehen langsam an der Messingstange aufsteigt, löst nämlich, wie Sie das an dem Netze constatiren, zunächst die schliessenden Drähte und nach einiger Zeit die öffnenden Drähte aus. Der von dem offenen Netze durchlaufene Weg beträgt hier 200 Meter; wird dasselbe also in eine Tiefe von 2000 Meter herabgelassen und senkrecht heraufgezogen, so können nur Organismen in dasselbe hereingerathen, welche innerhalb einer Zone von 2000—1800 Meter leben.

Das wesentlichste und wichtigste der mit dem Schliessnetze gewonnenen Resultate dürfte nun der Nachweis sein, dass die so ungemein zarten pelagischen Thiere die gesammte Wassermasse in verticaler Richtung durchsetzen. Die Plankton-Expedition hat in umfassender Weise die Resultate früherer Untersuchungen bestätigt, und zudem noch, indem sie die Schliessnetze in noch einmal so grosse Tiefen versenkte, als es mir bei beschränkten Mitteln ermöglicht war, den Nachweis erbracht, dass selbst Tiefen von 3500 Meter schwimmende thierische Organismen bergen. Allerdings zeigt es sich, dass bei zunehmender Tiefe die Menge nicht nur der einzelnen Individuen, sondern auch der Thierarten erheblich abnimmt. Nur in der Nähe der Continente und grösseren Inseln stauen sich die pelagischen Organismen auch in grösseren Tiefen in beträchtlicher Zahl an.

Die schwebenden Tiefseethiere setzen sich nun einerseits aus Formen zusammen, welche auch an der Oberfläche häufig gefunden werden, andererseits aber aus Arten, die bisher nie oder nur selten in belichteten Regionen beobachtet wurden. Neue Typen von Thierformen sind bis jetzt

ebensowenig in tieferen Schichten nachgewiesen worden, wie unter den abyssalen festsitzenden Thieren. Viele dieser pelagischen Tiefseethiere nehmen indessen durch ihre in der Organisation sich aussprechende Anpassung an das Leben in kalten dunklen Regionen, in denen sie unter dem Drucke von mehreren Hunderten von Atmosphären stehen, besonderes Interesse in Anspruch. In den grossen Tiefen von 3500—2000 Metern dominiren hauptsächlich die kleinen Copepoden unter den Krebsen und die bereits von Häckel in seiner grossartig angelegten Bearbeitung der Challengerradiolarien mit Recht als Tiefseeformen angesprochenen Phäodarien unter den Urthieren. In Tiefen von 2000—1000 Metern gesellen sich zu ihnen die durchsichtigen Pfeilwürmer oder Sagitten, die Asselwürmer (Tomopteriden), sowie Vertreter der Schwimmpolypen, Medusen, der Muschelkrebse (Ostracoden), Spaltfusskrebse (Schizopoden), der zehnfüssigen Cruster (Dekapoden), Amphipoden und der Appendicularien. Daneben treten auch Salpen, Feuerwalzen (Pyrosomen) und Fischlarven auf. Oberhalb 1000 Meter wird die Fauna immer reichhaltiger, je näher die Züge der Oberfläche rücken.

Was nun zunächst die Ernährung dieser Tiefseeformen anbelangt, so zeigen die Schliessnetzzüge neben lebenden Formen auch in Zersetzung befindliche, von der Oberfläche niedersickernde Organismen. Sie werden offenbar von vielen nicht räuberisch lebenden Tiefseeformen gefressen. An dem Protoplasmakörper der Phäodarien findet man z. B. häufig die Skelette kleiner oberflächlicher Radiolarien anklebend. Ja selbst lebende pflanzliche Organismen stehen den Tiefseeformen zur Verfügung. Die Plankton-Expedition wies in Tiefen von 2000—1000 Metern zahlreiche Exemplare einer grünen chlorophyllführenden Alge, der kugligen Halosphaera viridis, nach. Schwerlich dürften die Algen in solchen Tiefen noch assimiliren; weit eher ist die Annahme gestattet, dass diese an der Oberfläche gemeinen Formen zu gewissen Ruheperioden ihre assimilatorische Thätigkeit einstellen und in die Tiefe sinken, wo sie eine willkommene „Urnahrung" für thierische Organismen abgeben.

Immerhin ist in diesen finsteren Regionen vielen räuberisch lebenden Thierformen der Erwerb der Nahrung ausserordentlich erschwert. Gerade die in grösseren Tiefen immer spärlicher fliessende Nahrungsquelle mag es hauptsächlich bedingen, dass auch eine allmähliche Abnahme der Individuen- und Artenzahl erfolgt. Denn es ist kaum anzunehmen, dass Individuen, welche einen Druck von 100 Atmosphären in etwa 1000 Metern Tiefe zu ertragen im Stande sind, nicht auch einen doppelten oder vierfachen auszuhalten vermöchten. Dem Drucke unterliegen ja direct nur comprimable Medien, die als Gasgemenge und ätherische Substanzen vielfach von Tiefseethieren ausgeschieden werden und nur dann für den Organismus sich verderblich erweisen, wenn ein rascher Uebergang in oberflächliche Schichten stattfindet. Ebensowenig kann die Abnahme der Hellig-

keit und der Temperatur eine Verminderung der Zahl in grösseren Tiefen bedingen, da ja in nur einigen Hunderten von Metern unterhalb der Oberfläche bereits Dunkelheit herrscht und eine Temperatur beobachtet wird, welche bis zu den grössten Tiefen eine nur unwesentliche Abnahme zeigt.

Einen deutlichen Wink für die Schwierigkeit des Nahrungserwerbes giebt uns die geradezu monströse Ausstattung mancher Tiefseeformen mit Spürorganen. Gestatten Sie, dass ich Ihnen zur Demonstration dieses Verhaltens im Bilde einige Vertreter von Crustaceen vorführe, welche ich als constante und häufigere Bewohner grosser Tiefen sowohl im Mittelmeere als auch im Atlantischen Ocean auffand. Auf der Tafel finden Sie zunächst zwei Arten von Sergestiden dargestellt, einer Familie der zehnfüssigen Krebse, welche mit Vorliebe in grossen Tiefen lebt. Durchweg sind die Sergestes-Arten mit enorm verlängerten äusseren Fühlern ausgestattet, welche bei den abgebildeten Formen den Körper um das Zehnfache an Länge überbieten. Sie repräsentiren nicht nur Tastwerkzeuge, sondern geben offenbar auch gleichzeitig den Sitz für die Geruchswahrnehmung ab. Zu zwei Dritteln sind sie mit zweizeilig angeordneten Borsten ausgestattet, deren jede einzelne wiederum mit 20—30 feinen Sinneshärchen besetzt ist. Ein starker Nerv, welcher aus dem mächtig anschwellenden Vorderhirn entspringt, durchzieht die Fühler und giebt zahllose Zweige zu den Sinneshaaren ab. Das ist eine so gewaltige Ausstattung mit Spürorganen, wie sie selbst für Wasserthiere ungewöhnlich ist, bei denen im Uebrigen durch die erleicherten Bedingungen für eine Ortsbewegung eine luxuriöse Ausrüstung mit äusseren Anhängen nicht befremdlich erscheint.

Ein ähnlich monströs entwickelter Spürapparat kommt auch vielen Arten der spaltfüssigen Krebse oder Schizopoden zu. Bei ihnen sind nicht nur die äusseren, sondern auch die inneren Fühler ungewöhnlich vergrössert und mit Büscheln gekämmter Sinnesborsten besetzt. Dazu gesellen sich bei der für die Tiefen besonders charakteristischen Familie der Nematosceliden, von denen Sie einen Vertreter, Stylocheiron mastigophorum, dargestellt finden, gewaltige Raubfüsse, welche mit Scherenhänden enden.

Dass ein Sinnesorgan bei gleichzeitiger Rückbildung sonstiger Orientirungsapparate eine übermächtige Ausbildung erlangt, ist eine dem Zoologen häufig entgegentretende Thatsache. Er registrirt dieselbe um so lieber, als die äusseren Existenzbedingungen einen deutlichen Wink dafür abgeben, weshalb hier eine Rückbildung von Sinnesapparaten, dort eine in das Bizarre getriebene Weiterentwicklung stattfand. Ist es nicht leicht verständlich, dass in dunklen Regionen der Tast- und Geruchssinn ungewöhnlich fein entwickelt ist, während gleichzeitig das Sehvermögen schwand? Thatsächlich sind denn auch viele pelagische Thierformen blind, während ihre an der Oberfläche lebenden Verwandten mit

wohl entwickelten Augen ausgestattet erscheinen. Um nur ein Beispiel herauszugreifen, so erwähne ich, dass die Halocypriden, eine in der Tiefsee lebende Familie der Muschelkrebse, durchweg der Augen verlustig gegangen sind und als Compens mit einem imponirenden Spürapparat ausgerüstet werden, während ihre oberflächlichen Verwandten mit mächtigen Seiten- und Stirnaugen, aber unansehnlich entwickelten Fühlern uns entgegentreten.

Dass thatsächlich eine allmähliche Rückbildung der Augen mit der Anpassung an das Leben in der Tiefe Hand in Hand geht, zeigen grosse Familien pelagischer Organismen. Sie finden auf der Tafel einen Kruster, Scina, dargestellt, welcher, wie alle seine an der Oberfläche äusserst selten erscheinenden Verwandten, so rudimentäre Augen aufweist, dass kaum abzusehen ist, wie auf der Netzhaut derselben ein Bild der Umgebung entworfen werden könnte.

Um so auffälliger erscheint aber die Thatsache, dass neben blinden oder mit rudimentären Augen ausgestatteten pelagischen Tiefseeformen auch solche mit ungewöhnlich grossen und fein construirten Augen auftreten. Gerade die hier dargestellten räuberischen Sergestiden und Schizopoden zeigen den gesammten Orientirungsapparat — die Augen mit inbegriffen — in beispiellos hoher und feiner Ausbildung.

Es ist das eine Thatsache, welche den ersten Erforschern der auf dem Meeresboden lebenden abyssalen Fauna sofort bei vielen Vertretern der Crustaceen und Fische auffiel. Man war rasch mit der Annahme bei der Hand, dass für unsere Augen nicht wahrnehmbare grüne oder ultraviolette Strahlen bis auf den Boden des Meeres vordringen und den auf solche Strahlen reagirenden Tiefseeaugen eine Orientirung ermöglichen. Der Physiker ist uns freilich bis jetzt den Beweis, dass unterhalb 500 Metern eine Perception von aus der Oberfläche vordringenden Strahlen stattfinde, schuldig geblieben. Bevor er nicht mit aller Schärfe geführt wird, bleibt uns nur die Annahme übrig, dass Licht den Tiefseethieren zur Verfügung stehen müsse, welches in der Tiefe erzeugt wird. Die Vorstellung, dass dieses Licht von den Thieren selbst producirt werde, ist um so ansprechender, als thatsächlich eine grosse Zahl, ja, wie wir jetzt behaupten können, die überwiegende Mehrzahl der Tiefseethiere mit Leuchtorganen ausgestattet ist. Bald phosphorescirt der ganze Organismus schwach bläulich oder grünlich, bald strahlen unregelmässig über den Körper verbreitete Drüsen ein intensives Licht aus, bald treten symmetrisch vertheilte Leuchtorgane mit Hohlspiegeln und Pigmentbechern auf. Derartige complicirt gestaltete, oft auffällig grosse Organe inseriren sich sowohl bei vielen Tiefseefischen wie bei spaltfüssigen Krebsen direct unterhalb der Augen in Gestalt von Blendlaternen. Wer je die wundervolle Phosphorescenz, welche von den Leuchtorganen der genannten Formen ausstrahlt, mit eigenen Augen geschaut hat, wer

sich je an dem magischen Anblick geweidet hat, wenn bei Nacht die von pelagischen Organismen wimmelnden Netze wie glühende Ballons der Oberfläche nahe kommen — der wird nicht daran zweifeln, dass auffällig vergrösserte und fein organisirte Augen für Tiefseebewohner von besonderem Werthe sind.

Zu dieser eigenartigen Lebewelt von echten pelagischen Tiefseeformen gesellt sich indessen zu gewissen Perioden noch eine bunt zusammengewürfelte Fauna von Organismen, welche uns als Oberflächenbewohner wohl bekannt sind. Jeder, der längere Zeit hindurch der pelagischen Thierwelt ein aufmerksames Studium widmet, weiss aus eigener Erfahrung, dass nur wenige Arten das ganze Jahr hindurch constant die Oberfläche bevölkern. Die meisten Formen treten oft mit auffälliger Regelmässigkeit während gewisser Monate auf, um dann ebenso rasch, wie sie kamen, wieder zu verschwinden. Während des Hochsommers ist die Oberfläche auffällig arm an Arten; zahlreicher bevölkert ist sie indessen während des Herbstes und Winters. Mit Beginn des Frühjahres erreicht das Quantum an Oberflächenorganismen sein Maximum. Zu jener Zeit sind die Strömungen, die Buchten der Küsten oft vollgepfropft mit jenen herrlichen, glashellen oder in leuchtenden Farben erstrahlenden Radiolarien, Medusen, Schwimmpolypen, Salpen und wie alle jene Wesen heissen mögen, die nicht nur dem Zoologen, sondern bei ihrer vollendeten Durchsichtigkeit auch dem Physiologen eine unerschöpfliche Fundgrube für Vertiefung unserer Kenntnisse abgeben. Allein mit Sommeranfang verschwindet rasch diese ganze Pracht und nur auffällig wenige Arten gedeihen üppig in den sonnendurchstrahlten Schichten.

Wohin sind sie gerathen? Haben Strömungen, herrschende Windrichtungen sie in das freie Meer hinausgetrieben oder sind sie nach einer Periode reger Vermehrung abgestorben?

Die Untersuchungen mit den Tiefennetzen geben auf diese Fragen einen unerwarteten Aufschluss. Sie lehren, dass keine ausgedehnten Wanderungen in horizontalem Sinne unternommen werden, sondern dass weitaus das grösste Contingent der Oberflächenorganismen in regelmässig wiederkehrenden Perioden die grossen Tiefen aufsucht. Wir sind jetzt im Stande, während des Hochsommers uns auf allerdings recht mühevollem Wege Organismen zu verschaffen, von denen wir sicher wissen, dass sie erst während des Winters oder Frühjahres an die Oberfläche aufsteigen werden.

In der Tiefe verharren sie theils in ausgebildetem Zustande, theils als Larven. Es scheinen thatsächlich zahlreiche Oberflächenformen jährlich abzusterben, während gleichzeitig ihre Larven in die Tiefe sinken, dort den grössten Theil des Jahres hindurch verharren, um dann weiter entwickelt für wenige Monate aufzusteigen und im Vollgenuss des Sonnenlichtes, der erhöhten Oberflächentemperatur und der überreich gebotenen

Nahrung zu geschlechtsreifen Thieren heranzuwachsen. Erst durch Anwendung der Tiefennetze ist es gelungen, über die postembryonale Entwicklung häufiger Oberflächenformen — ich hebe speciell die Schwimmpolypen und die Feuerwalzen (Pyrosomen) hervor — Aufschluss zu erhalten.

Wir dürfen uns nun freilich nicht vorstellen, dass das Niedersinken in grosse Tiefen und das Aufsteigen aus denselben sehr rasch bewerkstelligt werde. Im Gegentheil scheint dasselbe ausserordentlich langsam stattzufinden, obwohl die niederen Thiere abgesehen von ihren Bewegungsorganen auch noch durch hydrostatische Apparate, durch Abscheiden specifisch leichter Fette und ätherischer Oele die Bewegung in vertikalem Sinne zu unterstützen vermögen. Dazu kommt, dass auch auf passivem Wege durch Aufwühlen tiefer Schichten ein Erscheinen an der Oberfläche bedingt wird.

An den Canarischen Inseln machten mich die Fischer darauf aufmerksam, dass bei eintretendem Vollmond die Strömungen rasch zu fliessen beginnen — eine Erscheinung, die gleichzeitig auch bei der Erforschung des Golfstromes von amerikanischen Untersuchern constatirt wurde. Es ist nicht meine Sache, zu erörtern, aus welchen Gründen eine Beeinflussung der Strömungsgeschwindigkeit durch den Mond stattfinde. Soviel nur sei hervorgehoben, dass zu jener Zeit, wo die grösseren und kleineren Strömungen sich in raschen Fluss zu setzen beginnen, eine wirbelartige Bewegung des Wassers auffällt, die von der Tiefe nach der Oberfläche gerichtet ist und alles ergreift, was an pelagischen Thieren im Bereiche der Strömungen flottirt. Formen, welche man nur mit den Tiefseenetzen erbeutet, werden zu jeder Zeit auch passiv an die Oberfläche befördert.

Wenn wir nun nach den Ursachen Umschau halten, welche dieses periodische Niedersinken der Oberflächenformen in grosse Tiefen bedingen mögen, so dürften wir zunächst daran erinnern, dass ähnliche Wanderungen in vertikalem Sinne von vielen Bewohnern des Oceans und unserer Süsswasserbecken auch täglich in allerdings bedeutend geringere Tiefen unternommen werden. Sobald die Sonne die Oberfläche bescheint, sinkt ein grosser Theil der pelagischen Thierwelt in Tiefen bis zu 50, ja selbst 100 Metern herab, um erst mit Eintritt der Dunkelheit wieder an die Oberfläche aufzusteigen. Wohl schwerlich dürfte es das Nahrungsbedürfniss sein, welches die Thiere nöthigt, derartige Wanderungen zu unternehmen. Im Gegentheil können wir annehmen, dass die in 1000 bis 2000 Meter Tiefe während gewisser Perioden niedersinkenden Organismen eher einer Hungerperiode entgegengehen und zudem noch durch die echten pelagischen Tiefseeformen, denen sie zur willkommenen Beute fallen, decimirt werden.

So bleibt denn nur die Annahme übrig, dass entweder das Licht

oder die Wärme oder auch beide Faktoren gleichzeitig diese Wanderungen bedingen.

Leider ist bei den wenigen bis jetzt angestellten Experimenten über den sogenannten Heliotropismus der Thiere noch nicht genügend dafür Sorge getragen worden, die mit dem Lichte vordringenden Wärmestrahlen abzuhalten oder zu isoliren. So viel geht indessen aus den bisherigen Untersuchungen hervor, dass manche mit Augen ausgestattete pelagische Formen ausserordentlich empfindlich auf intensives Licht dadurch reagiren, dass sie dunklere Regionen aufsuchen.

Wenn wir demgemäss geneigt sein würden, in der grellen Belichtung der oberflächlichen Schichten den Grund zu dem Absteigen in tiefere Regionen zu suchen, so ist doch immerhin zu bedenken, dass diese Wanderungen in vertikalem Sinne auch von augenlosen Formen unternommen werden. Mag nun auch die Reaction auf Licht eine allgemeine Function des thierischen und pflanzlichen Protoplasmas sein, insofern ihr Organismen unterliegen, welche keine Organe zum Unterscheiden von Hell und Dunkel aufweisen, so zeigt doch das Experiment, dass manche in die Tiefe sinkenden Formen gegen grelle Belichtung sich indifferent verhalten, dagegen ausserordentlich empfindlich gegen Erhöhung der Temperatur sich erweisen. So dürfte denn nicht nur die intensive Belichtung der Oberflächenschichten, sondern vor Allem auch die Erwärmung derselben während des Hochsommers die Veranlassung sein, dass periodische Wanderungen in die grossen Tiefen unternommen werden.

Auch die geographische Verbreitung der pelagischen Organismen giebt uns einen deutlichen Wink dafür ab, dass es wesentlich die wechselnde Oberflächentemperatur des Seewassers ist, welche viele Organismen zu Wanderungen in vertikalem Sinne veranlasst. Weit verbreitete Arten erscheinen in arktischen Meeren zu einer Zeit an der Oberfläche, wo sie in subtropischen und tropischen Gebieten noch in der Tiefe verharren. Um ein Beispiel aus vielen herauszugreifen, so sei erwähnt, dass ich die prächtigen Melonenquallen oder Beroën im Mittelmeere und in den wärmeren Theilen des Atlantischen Oceans gegen Ausgang des Sommers nur in grösseren Tiefen erbeutete, während sie zu derselben Zeit von der Plankton-Expedition in arktischen Gebieten so massenhaft an der Oberfläche angetroffen wurden, dass die Netze zu reissen drohten.

Die wechselnde Temperatur des Oberflächenwassers, der Einfluss warmer und kalter Meeresströmungen, bisher wenig beachtet, sind nicht hoch genug in ihrer Bedeutung für geographische Verbreitung pelagischer Organismen anzuschlagen.

Während die einen gegen Erwärmung oder Abkühlung oberflächlicher Schichten sich indifferent verhalten und dadurch eine weite Verbreitung gewinnen, zeigen sich die anderen bald in diesem, bald in jenem Sinne ausserordentlich empfindlich. Noch nie hat man in kalten Strömungen

die wurzelmündigen Medusen oder Rhizostomen beobachtet, während ihre Verwandten, die Aurelien und Cyaneen, unempfindlich gegen Abkühlung gerade den Schmuck arktischer Oberflächenregionen abgeben.

Wir stehen freilich, wie nicht nachdrücklich genug betont werden kann, noch in den ersten Anfängen unserer Kenntnisse über das Getriebe der pelagischen Organismen an der Oberfläche und in den grossen Tiefen. Soviel ist indessen jetzt schon klar, dass gerade bei jenen Wesen, die man gern als Gebilde einer nach ihren Launen künstlerisch schaffenden Natur anzusehen geneigt scheint, strenges Gesetz, scharfe Anpassung an die Existenzbedingungen nicht nur ihren Aufbau, sondern auch ihre Lebensgewohnheiten regelt.

Mit Enthusiasmus haben sowohl die Altmeister unserer Wissenschaft, wie die jüngere Generation sich der Erforschung jener duftigen und reizvollen pelagischen Oberflächenorganismen angenommen. Handelt es sich aber darum, ihr Getriebe in grossen Tiefen, ihre Bedeutung für den Aufbau des Meeresbodens und für den Gesammthaushalt der Natur zu ergründen, so reichen Mittel und Kräfte des Einzelnen nicht aus. Möge auch in unserem Vaterlande das Interesse für Tiefseeforschungen einen Wiederhall in den maassgebenden Kreisen und bei den breiten Schichten des Volkes finden; mögen auch wir hinter thatkräftigen Nationen nicht zurückstehen und uns einen Ehrenplatz in der Erforschung jener Regionen sichern, über denen so lange der Schleier des Unzugänglichen und Geheimnissvollen schwebte!

IV.

Altes und Neues in der Chemie

von

W. Ostwald.

Hochansehnliche Versammlung!

Wer von Ihnen kennt nicht die köstliche Empfindung des Bergwanderers, der nach frischfröhlich begonnener Kletterarbeit in der Morgenfrühe die erste Ruhe hält! Zwar ist das Ziel noch nicht erreicht; noch thürmen sich scheinbar unzugänglich Fels und Eis vor ihm auf. Aber er hat seine Kräfte erprobt und darf ihnen vertrauen. Was ihm versagt war, so lange er sich zu mühen und das Auge fest auf das Nächste, was zu überwinden war, zu richten hatte, geniesst er jetzt doppelt. Frei schweift der Blick vorwärts und zurück; tief unter ihm im Nebel liegt der Ausgangspunkt seiner Wanderung; mit heiterem Auge verfolgt er den durchmessenen Weg und erfreut sich der überwundenen Schwierigkeiten und erreichten Ausblicke. Zwar manchen Umweg hätte er, wie er nun sieht, kürzen und manchen mühselig erklommenen Fels umgehen können, aber die gehabte Mühe reut ihn nicht, denn er hat die Freude der Arbeit gehabt, und die nun gewonnene Erkenntniss kommt ihm für seinen weiteren Weg zu Gute. Diesen prüft er mit ruhigem Blick; wachsen auch die Schwierigkeiten, je höher er führt, so wächst doch in gleichem Maasse die Weite des Ausblickes und die Grossartigkeit der Umgebung: die Mühe und ihr Lohn liegen immer näher und näher bei einander.

Aus einer solchen Empfindung heraus, hochgeehrte Festgenossen, darf ich heute zu Ihnen reden. Ich stehe heute nicht für mich hier; nicht um über meinen bescheidenen Antheil an den wissenschaftlichen Fortschritten zu berichten, darf ich Ihre Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Vielmehr war ich, als mich die ehrenvolle Aufforderung des Vorstandes unserer Gesellschaft an diesen Ort stellte, keinen Augenblick im Zweifel, dass dieselbe nicht meiner Person galt, sondern der wissenschaftlichen Richtung, welcher ich angehöre, der physikalischen Chemie. Die Sage von dem Beginn einer unerwarteten Umwälzung grosser Gebiete der chemischen Anschauungen, einer Umwälzung, die, freilich in kleinerem Umfange, nicht weniger radikal ist, als der Uebergang von der Phlogistontheorie zur Sauerstofftheorie, ist aus den Laboratorien und

Studirstuben hinausgedrungen. Von den Vielen, in deren Arbeitsgebiet die Chemie eingreift, fragt sich vielleicht Dieser und Jener besorgt, was denn von dem brauchbar bleibe, was er bisher als richtig angenommen hat, während eine Anzahl Anderer entrüstet und missmuthig jedes Rütteln an dem zurückweist, was sie bisher als die unzweifelhaftesten Grundlagen der Wissenschaft angesehen haben. Angesichts dieses sind wir vor das Forum der grössten Vereinigung deutscher Naturkundiger geladen worden, um Rechenschaft zu geben von dem, was wir erreicht zu haben glauben und was wir erstreben. Wir aber, die Arbeitsgenossen, in deren Namen ich hier reden darf, sind freudig diesem Ruf gefolgt. Ist er doch ein Zeichen dafür, dass unser Streben uns in ehrlicher Arbeit weit genug gefördert hat, um auch in denen, die andere Wege gehen, den Eindruck hervorzurufen, dass unser Pfad nicht in die Irre, sondern wirklich in die Höhe führt.

Freilich auch nicht ganz ohne Sorge bin ich an meine Aufgabe gegangen. Haben wir doch nichts von dem aufzuweisen, was unseren nächsten Fachgenossen, von deren Wegen wir uns zur Zeit getrennt haben, in reichlichster Menge zu Gebote steht. Gegenüber der Fülle merkwürdiger und nützlicher Dinge, welche die Chemie unserer Zeit unerschöpflich zu Tage bringt, gegenüber der eminenten Förderung der Künste und Gewerbe einerseits, der Heilkunde andererseits, welche jeden Schritt derselben begleitet, haben wir nichts ähnliches aufzuweisen. Wir können nur sagen: vertraut Euch unserer Führung an, und wir hoffen Euch auf Höhen zu leiten, von denen Ihr den grünen Wald, in dem Ihr so fröhlich arbeitet, und der Euch in seiner üppigen Fülle zwar auf jedem Schritte Früchte bietet, Euch aber doch den Blick in die Ferne beschränkt, einmal im Zusammenhang übersehen werdet. Zwar dehnt er sich noch weit in eine Ferne, die auch für unseren Standpunkt im blauen Schimmer versinkt. Aber über die Wipfel der nächsten Kronen hinaus können wir Euch führen, und wunderbar wird es Euch anmuthen, wie so anders die altbekannten Dinge sich Eurem ungewohnten Auge darstellen und wie der Blick von hier Euch in wenigen Augenblicken Verhältnisse überschauen lässt, die Ihr bisher nur durch mühsames Messen von Punkt zu Punkt habt erfassen können. —

Die physikalische Chemie oder, wie ich sie lieber nenne, allgemeine Chemie, hochansehnliche Versammlung, aus deren Entwicklungsgeschichte ich Ihnen einige Bilder vorführen möchte, ist keine Erwerbung der neueren Zeit; sie ist vielmehr so alt, als die wissenschaftliche Chemie selbst. Denn auch an der Chemie lassen sich die Entwicklungsstufen erkennen, welche jede Wissenschaft zurücklegen muss, und welche durch die drei Thätigkeiten: Kennenlernen, Ordnen und Begreifen bezeichnet werden. Wenn auch noch die Chemie unserer Tage sich wesentlich in den beiden ersten Thätigkeiten, dem Kennenlernen und

dem Ordnen ihrer Gegenstände bewegt, so hat doch die dritte Thätigkeit, das Begreifen, d. h. das causale Zurückführen auf allgemeinere Erscheinungen, zu allen Zeiten als die höchste gegolten, und die Besten aller Zeiten haben auf diesem Boden ihr Bestes zu leisten versucht. Demgemäss besitzt die Chemie seit Langem einen Schatz allgemeiner Wahrheiten in den Gesetzen der Verbindungsgewichte, der Gasvolume, der elektrolytischen Aequivalente, welchen auch von denen, welche in der Chemie wesentlich eine Experimentalwissenschaft, d. h. eine innerhalb jener beiden ersten Stufen verharrende Wissenschaft sehen wollen, die hervorragende Stelle nicht vorenthalten wird, die ihnen gebührt.

Ungeachtet dieser Werthschätzung war es doch, als ich vor fünfzehn Jahren meine Wanderung in das weitab von der gewohnten Strasse liegende Gebiet der physikalischen Chemie begann, eine recht einsame Wanderung. Zwar ganz unbekanntes Land war es nicht. Abgesehen von den grossen Todten hatte unter den Lebenden Robert Bunsen mit der unnachahmlichen Verknüpfung von Kühnheit des Gedankens und Besonnenheit der Ausführung, welche ihm eigen sind, scheinbar unzugängliche Höhen erreicht, aber die Wege, welche sein Fuss zu gehen vermochte, blieben Anderen meist verschlossen. Andererseits hatte Hermann Kopp einen Zugang von verhältnissmässig gangbarer Beschaffenheit zu entdecken gewusst, der nicht nur zu einem Gipfel, sondern zu einer ganzen Reihe eng verbundener Höhenpunkte führte, und welcher, nachdem er einmal gangbar gemacht war, von verhältnissmässig zahlreichen Wanderern, unter denen ich Ihnen als einen der frühesten und erfolgreichsten Landolt nenne, beschritten und erweitert wurde. In unnahbarer Majestät standen aber noch die grossen Probleme da, wie sie seit dem Beginn der wissenschaftlichen Chemie sich vor den Augen der Forscher aufgethürmt hatten: was sind die Gesetze und was ist die Ursache der chemischen Vorgänge? Freilich hatte schon vor mehr als hundert Jahren, zu einer Zeit, wo weder der Sauerstoff, noch das Gesetz der constanten Proportionen bekannt war, ein einsamer Denker, Namens Wenzel, einen richtigen Weg gezeigt, welcher nach diesen Höhen zu führen vermochte. Bald darauf versuchten Bergmann und Berthollet, jeder in seiner Weise, sich durch die steinige Wildniss der Erfahrungsthatsachen ihren Weg nach dem gleichen Ziele zu bahnen. Beide griffen bald genug zu der verrätherischen Hülfe frühzeitiger Generalisationen; sie erhoben sich dadurch zwar über die sie umgebenden Schwierigkeiten, hatten aber bald den Boden der Thatsachen nicht mehr unmittelbar unter den Füssen und ihre Zeitgenossen und nächsten Nachfolger mochten sich dem unsicheren Gebäude ihrer Hypothesen nicht anvertrauen, so gutes Material auch namentlich Berthollet dazu verwendet hatte.

Und nun begann für die Chemie nach anderer Seite eine Entwick-

lung, wie sie sich vielleicht bisher in keiner anderen Wissenschaft wiederfindet. Es kann heute nicht meine Aufgabe sein, Ihnen dieselbe zu schildern; Sie wissen Alle, wie die grossen Entdeckungen am Beginn unseres Jahrhunderts einen Strom weiterer Entdeckungen entfesselt haben, welche die Chemie in dem kurzen Zeitraum, der noch kein Jahrhundert umfasst, zu dem stolzen Reiche gemacht haben, als welches sie heute dasteht. Aber dieser Siegeslauf berührte nicht jene steilen Höhen; die ganze ungeheure Summe von Genie und Arbeitskraft, welche der jungen Wissenschaft zugewendet wurden, dienten dazu, jene beiden ersten Stufen der Entwicklung zu gewinnen: die Objecte kennen zu lernen und sie zu ordnen. Da in der Chemie die Zahl der ersten unbegrenzt ist, indem jeder neu entdeckte Stoff der Ausgangspunkt zu weiteren Verbindungen ist, so ist dieser Umstand ebenso begreiflich wie gerechtfertigt.

Selten nur hat während dieser Zeit ein kühner Pionier einen Angriff auf jene grossen Probleme gewagt, und keiner von ihnen mochte trotz manchen glänzenden Fundes, den heimzubringen ihm gelang, seine ganze Kraft jener Richtung weihen. Aber allmählich mehrte sich die Zahl solcher Männer, denn selbst bei denen, die in eifriger gemeinsamer Arbeit die überreichen Früchte der organischen Chemie ernteten, wurde das Bewusstsein allmählich rege, dass die Eroberung jener höchsten Gebiete zwar aufgeschoben werden könne, aber doch das letzte Ziel der wissenschaftlichen Thätigkeit bleiben müsse.

So sehen wir denn endlich eine Reihe von Männern ihre Kraft denselben zuwenden. Thomsen und nach ihm Berthelot erforschten die Verhältnisse der chemischen Energie, wie sie sich in den Wärmewirkungen chemischer Vorgänge zu erkennen giebt, Pfaundler, Horstmann, Willard Gibbs und Helmholtz wendeten die inzwischen in der Physik gewonnenen grossen Verallgemeinerungen der mechanischen Wärmetheorie, ferner die kinetische Hypothese auf chemische Verhältnisse an, Guldberg und Waage endlich fassten die Arbeit Berthollet's wieder auf, und brachten die von ihm angeregten Vorstellungen über den Einfluss der Masse bei chemischen Vorgängen in eine exakte, dem Versuche zugängliche und von demselben gerechtfertigte Gestalt.

An diese Führer schlossen sich bald Nachfolger; als ich vor etwa fünf Jahren in einem zusammenfassenden Werke die Summe dessen zog, was über das Problem der chemischen Verwandtschaft erforscht war, durfte dies Gebiet schon als ein selbständiges, von eigenartigem frischem Leben erfülltes seinen Platz in der Wissenschaft beanspruchen.

Ihrem allgemeinen Inhalt nach war die neuere Verwandtschaftslehre aus dem Vorstellungskreise hervorgewachsen, welcher in der Hauptsache auf Bergmann und namentlich Berthollet zurückzuführen ist. Ihr unterscheidendes Merkmal, das freilich von allerwesentlichster Bedeutung

ist, besteht in dem Inhalt an scharf formulirten und an der Erfahrung bewährten zahlenmässigen Gesetzen, welche an die Stelle der etwas unbestimmten Anschauungen jener alten Forscher getreten sind. Demgemäss trat sie kaum irgendwo in Gegensatz zu den aus gleicher Quelle geflossenen allgemein verbreiteten Anschauungen in der Chemie, und man liess sie um so lieber gelten, je weniger sie Anspruch darauf machte, in diese Kreise einzugreifen.

Diesem harmlosen Zustande ist keine Dauer beschieden gewesen. Die consequente Entwicklung und Vertiefung der allgemeinen Affinitätsgesetze führte mit zwingender Nothwendigkeit zu Anschauungen, welche mit jenen älteren mehr und mehr in einen Gegensatz traten, der augenblicklich in schroffster Form besteht. Das Gebiet, in welchem sich dieser Gegensatz zuerst geltend machte und alsbald in voller Schärfe entwickelte, ist das der Beziehungen zwischen den chemischen und elektrischen Erscheinungen.

Die Geschichte dieser Beziehungen ist so alt, wie die der elektrischen Ströme. Unmittelbar nachdem Volta seine Entdeckung der verstärkten Berührungselektricität in einem Brief an den damaligen Präsidenten der Royal Society in London bekannt gemacht hatte, theilten Nicholson und Carlisle mit, dass sie mittelst der Volta'schen Säule die Zerlegung des Wassers ausgeführt hätten, und damit begann eine unübersehbare Reihe von Untersuchungen über die Zerlegung chemischer Verbindungen durch den galvanischen Strom. Ueberall wurden Volta'sche Säulen gebaut, und alle möglichen Dinge wurden zwischen die Poldrähte gebracht.

Wenn auch bei dieser Art der Arbeit sich zunächst nur sehr zweifelhafte wissenschaftliche Resultate ergaben, so bildeten einige hierbei gemachte Beobachtungen doch für Humphry Davy den Ausgangspunkt seiner gleich sehr durch logische Schärfe der Fragestellung, wie Geschicklichkeit und Originalität nach experimenteller Seite ausgezeichneten Untersuchungen, die in der Entdeckung des Kaliums und Natriums gipfelten. Das Aufsehen, welches diese Entdeckung machte, war ein ungeheures; alle wissenschaftlichen Zeitschriften jener Zeit sind voll von Berichten über Davy's Versuche und über Wiederholungen derselben. Es war eine Bewegung ähnlicher Art, wie sie in unseren Tagen durch die Versuche von Hertz hervorgerufen worden ist.

Es ist merkwürdig genug, dass die Gestaltung der Elektrochemie durch die Entdeckung Davy's viel weniger beeinflusst wurde, als durch eine Arbeit von viel bescheidenerer Beschaffenheit, nämlich die Untersuchungen von Berzelius und Hisinger über das Verhalten einer Reihe von Salzen gegen den galvanischen Strom. Es waren hauptsächlich die Salze der Alkalien und alkalischen Erden, welche zur Untersuchung gelangten. Berzelius fand, dass diese Sauerstoff und Wasserstoff an

beiden Polen entwickelten; daneben erschien an dem einen Pol Säure, an dem anderen erschienen die basischen Stoffe.

Diese, dem damaligen Stande der Experimentalwissenschaft entsprechend wenig eingehende Arbeit ist für die Ausgestaltung der theoretischen Chemie durch fast ein halbes Jahrhundert maassgebend geworden. Berzelius nahm die Säuren und die Basen, welche er bei der Elektrolyse auftreten gesehen hatte, als die eigentlichen Bestandtheile der Salze an. Um diese Ansicht durchzuführen, durfte er allerdings nicht diese Stoffe, wie wir sie kennen, als die eigentlichen Säuren und Basen ansehen, sondern ihre Anhydride, die nur zum kleinsten Theil bekannt waren. Die Verbindungen des Chlors, Broms, Jods u. s. w. mit den Metallen mussten, obwohl sie völlig den Charakter der anderen Salze tragen, in eine besondere Klasse verwiesen werden. Kurz, die Auffassungsweise von Berzelius bedingte so viele Inconsequenzen und Widersprüche, dass es schwer begreiflich erscheint, wie sie überhaupt zur Annahme hat gelangen können; sie hat aber thatsächlich die Chemie durch vier Decennien vollkommen beherrscht.

Es wäre ein schlechter Historiker, der sich mit der Feststellung dieses Gegensatzes begnügen wollte, und nicht die Ursache aufzuspüren suchte, welche jene Herrschaft bedingt und gerechtfertigt hat. Wie stets in solchen Fällen hat ein richtiger Grundgedanke trotz seiner Belastung mit missverständlichen Nebenannahmen Tragfähigkeit genug gehabt, um die Anschauungsweise oben zu erhalten. Dieser gesunde und dauernde Bestandtheil der Theorie von Berzelius aber ist der elektrochemische Gegensatz.

Der elektrochemische Gegensatz ist eine Thatsache, denn der elektrische Strom scheidet jeden Stoff, welchen er zersetzt, in einen Antheil, welcher im Sinne des positiven, und einen anderen Antheil, welcher im Sinne des negativen Stromes wandert, in die beiden Jonen. Der eigentliche Inhalt von Berzelius' Theorie bestand in der consequenten Durchführung dieses Gegensatzes, und zwar auch in Gebieten, in welchen die Fundamentalerscheinung, die Scheidung durch den Strom, nicht mehr zur Geltung kam. Diese Ausdehnung des experimentellen Satzes über den Bereich der beobachtbaren Thatsachen hinaus war zunächst die Stärke der Theorie, denn es wurde dadurch eine Systematik der gesammten Chemie ermöglicht, wie sie einfacher und übersichtlicher kaum denkbar war. Sie wurde aber zum schwachen Punkt der Theorie von dem Augenblicke an, wo die Untersuchung solcher Stoffe in den Vordergrund trat, welche nicht den Strom leiten und somit dem Gesetz des elektrochemischen Dualismus nicht unterworfen sind: die elektrochemische Theorie von Berzelius wurde durch das Aufblühen der organischen Chemie zu Falle gebracht.

Es ist lehrreich zu sehen, dass nicht die Fehler, welche Berzelius

in seiner Auffassung des Zerlegungsvorganges der Elektrolyte gemacht hatte, seiner Theorie zum Unheil gereichten, sondern die Ausdehnung einer an sich richtigen Betrachtungsweise auf Fälle, in welchen sie keine Geltung hatte. Berzelius hatte vollkommen Recht, wenn er gegen die Substitutionstheorie einwendete, dass der elektropositive Wasserstoff nie durch das elektronegative Chlor ersetzt werden könne; in der That giebt es keinen Elektrolyten, in welchem das Jon Wasserstoff durch das Jon Chlor ersetzbar wäre. Er hatte aber Unrecht, diesen Satz auf die organischen Verbindungen anzuwenden, welche nicht Elektrolyte sind und bei welchen daher weder der Wasserstoff positiv, noch das Chlor negativ genannt werden darf.

Wie gewöhnlich bei derartigen grossen Umwälzungen der Anschauungen schüttete man alsbald das Kind mit dem Bade aus. Weil der elektrochemische Gegensatz in den organischen Verbindungen nicht in die Erscheinung tritt, übersah man seine Bedeutung bald völlig. Waren bis dahin die organischen Verbindungen nach dem Muster der anorganischen aufgefasst worden, so kehrte man den Spiess um und fasste die anorganischen, insbesondere die Salze, nach dem Muster der organischen Verbindungen auf; die Theorie der binären machte der der unitären Verbindungen Platz.

Zunächst wurde hierbei der alte Irrthum von Berzelius über die Bestandtheile der Salze berichtigt. Nach dem Substitutionsschema durften diese nicht mehr als Verbindung von Säureanhydrid mit Metalloxyd aufgefasst werden; die Säuren sind vielmehr Wasserstoffverbindungen und die Salze sind Substitutionsproducte derselben, in denen der Wasserstoff durch Metall ersetzt ist. Diese Auffassungsweise, deren Durchführung wir Liebig verdanken, beseitigte die künstliche Schranke zwischen den Sauerstoff- und Haloidsalzen und brachte die chemischen Anschauungen mit den Thatsachen der Elektrolyse, wie sie namentlich von Daniell beobachtet und betont worden waren, in Uebereinstimmung.

Um dieselbe Zeit führte Faraday seine fundamentalen elektrochemischen Untersuchungen aus, die in der Entdeckung des elektrolytischen Grundgesetzes gipfelten. Wir können dasselbe in allgemeinster Form so aussprechen: Alle Elektricitätsbewegung in Elektrolyten erfolgt durch Bewegung der elektrisch geladenen Theilmolekeln oder Jonen und an chemisch äquivalenten Mengen der elektrolytischen Theilmolekeln oder Jonen haften gleiche Mengen Elektricität.

Es ist bemerkenswerth zu sehen, wie gering der Einfluss gewesen ist, welchen diese Entdeckung auf die damalige Chemie geübt hat. Berzelius polemisirte auf das heftigste gegen dieselbe und den übrigen Chemikern war sie gleichgültig, da sie den im Vordergrund des Interesses stehenden Gegenstand, die organische Chemie, nicht berührte.

Nunmehr trat ein vollständiger Stillstand ein. Gelegentliche Anwendungen des elektrischen Stromes, wie die Elektrolysen organischer Säuren von Kolbe und von Kekulé, änderten hieran nichts, und die Bestrebungen der Physiker, in das Wesen der elektrolytischen Vorgänge Klarheit zu bringen, fanden bei den Chemikern keinen Wiederhall, denn sie ergaben Anschauungen, welche den in der Chemie gebräuchlichen stracks zuwiderliefen.

Die alte Vorstellung von Grotthus, nach welcher in rhythmischen Intervallen die Bestandtheile der Elektrolyte durch die elektrostatischen Anziehungen der Elektroden zerrissen werden sollen, worauf die Reste nach schneller Wendung einen Tausch der Bestandtheile der unzerlegten Molekeln veranlassen sollten, erwies sich mit den Thatsachen im Widerspruch. Die Stromleitung in Elektrolyten erfolgt nicht stossweise, sondern die Elektricität gehorcht den leisesten Impulsen, genau wie in metallischen Leitern. Clausius sah sich deshalb veranlasst, den unvermeidlichen Schluss zu ziehen, dass auch die ponderablen Träger der Elektricität in den Elektrolyten nicht unbeweglich verbunden sein könnten; den Chemikern aber, welchen eine derartige Annahme freier Jonen, also z. B. die Annahme von freiem Kalium und freiem Chlor in einer Lösung von Chlorkalium Grausen erregte, machte er das Zugeständniss, dass diese Freiheit den Jonen nur für einzelne Augenblicke und überhaupt nur einem sehr kleinen Bruchtheil der vorhandenen elektrolytischen Molekeln zuzukommen brauche.

Auch eine andere Erscheinung der Stromleitung in Elektrolyten machte die Annahme freier Jonen unvermeidlich. Kirchhoff hatte die Bedingungen der elektrischen Ströme entwickelt; dabei hatte sich ergeben, dass ein von Elektricität durchströmter Leiter auf seiner Oberfläche mit freier Elektricität bedeckt sein müsse, deren Potential in gesetzmässiger Weise längs des Leiters abnimmt. Hittorf stellte zuerst die Frage, in welcher Gestalt diese freie Elektricität bei elektrolytischen Leitern vorhanden sei, freilich ohne Antwort zu erhalten oder sie selbst zu geben. Wollte man consequent sein, so war es nur möglich, auch diese Ladung durch die Ansammlung positiv oder negativ elektrisch geladener freier Jonen zu denken.

Ein Ausweg war indessen noch vorhanden. Es konnte ja neben der Elektricitätsbewegung durch Jonen noch eine solche durch die Masse des Leiters, ähnlich der Bewegung in Metallen stattfinden. Schon Faraday hat diese Möglichkeit ins Auge gefasst, und man darf wohl sagen, dass nichts sich hinderlicher für die Verwerthung und Anwendung seines wichtigen Gesetzes gezeigt hat, als eben diese Annahme. Doch sind alle Versuche, eine „metallische" Leitung in Elektrolyten nachzuweisen, gescheitert, und auch die empfindlichsten Methoden haben keine Spur einer solchen entdecken lassen. Mit aller Sicherheit, deren eine wissen-

schaftliche Behauptung fähig ist, dürfen wir somit den ersten Theil des Gesetzes von Faraday als streng ansehen: alle Elektricitätsbewegung in Elektrolyten erfolgt gleichzeitig mit einer Bewegung der Jonen, an welchen die Elektricität haftet.

Geben wir aber dies zu, so stehen wir vor folgendem Syllogismus:

A. Die Elektricität bewegt sich frei in den Elektrolyten.

B. Die Elektricität bewegt sich in den Elektrolyten nur gleichzeitig mit den Jonen.

C. Folglich bewegen sich die Jonen frei in den Elektrolyten.

So sind wir aus den physikalischen Betrachtungen unmittelbar in chemische Ergebnisse gelangt. Wir müssen zugeben, dass in Elektrolyten freie Jonen existiren; freilich bleibt zunächst unbestimmt, in welcher Menge.

Auch diese Frage sind wir jetzt im Stande, zu beantworten. Zu der Antwort sind wir auf einem Wege gelangt, welchen uns van't Hoff und Arrhenius gewiesen haben.

Van't Hoff hat vor einigen Jahren gezeigt, dass die Gesetze, welche die im zerstreuten Zustande befindliche Materie beherrschen, dieselben sind, ob dieser Zustand der Zerstreuung oder Vertheilung von wenig Stoff in viel Raum dadurch hervorgebracht werde, dass der Stoff die Gasform annimmt, oder dass er sich im Zustande einer verdünnten Lösung befindet. Die Ursache davon ist in beiden Fällen die, dass die weit von einander entfernten Theilchen oder Molekeln nicht mehr durch ihre specielle Beschaffenheit, sondern wesentlich nur noch durch ihre Zahl sich bethätigen. Ebenso, wie nach dem Satz von Avogadro eine gleiche Anzahl beliebiger Gasmolekeln bei gleicher Temperatur und gleichem Volum auch gleichen Druck ausüben, so beeinflussen auch beliebige Molekeln, zu gleicher Zahl in gleichen Mengen eines Lösungsmittels aufgelöst, dessen Eigenschaften, namentlich den Erstarrungspunkt und den Dampfdruck, in gleichem Maasse. Durch die umfassenden Arbeiten Raoult's sind diese Gesetzmässigkeiten, von denen früher nur einzelne unvollständige Bruchtheile bekannt waren, als sehr allgemein gültig nachgewiesen worden; die theoretischen Arbeiten van't Hoff's und Max Planck's gaben den empirischen Beziehungen Raoult's die thermodynamische Begründung und Vertiefung, und so befindet sich die Chemie seit einigen Jahren im Besitz ausgiebiger Hülfsmittel zur Erkenntniss des molecularen Zustandes der Materie im gelösten Zustande. Dank den Bemühungen von Victor Meyer und Auwers, von Eykmann, namentlich aber von Ernst Beckmann sind die aus diesen Beziehungen sich ergebenden Methoden bereits überall in den chemischen Laboratorien verbreitet und erleichtern den Forschern ihre Arbeit in hohem Maasse.

In einem Falle schienen aber diese Gesetze eine Ausnahme zu erleiden. Die wässerigen Lösungen der Salze (Säuren und Basen ein-

geschlossen) verhalten sich nicht, wie alle anderen Lösungen. Vielmehr wirken die gelösten Salze so, als wären in den Lösungen viel mehr Molekeln vorhanden, als nach ihrer Formel da sein können. Man muss gestehen, dass eine solche Abweichung gerade bei den bekanntesten Stoffen Bedenken gegen van'tHoff's Theorie der Lösungen erregen musste, und sie hat in der That ihre Annahme wesentlich verzögert.

Derjenige, welcher diese Schwierigkeit nicht nur beseitigte, sondern dieses Gebiet der Ausnahme gerade zu dem glänzendsten und fruchtbarsten der gesammten Theorie machte, war Svante Arrhenius. Er wies darauf hin, dass die Abweichungen von den einfachen Gesetzen und die Fähigkeit, den galvanischen Strom elektrolytisch zu leiten, stets gleichzeitig vorhanden sind, und somit auf denselben Grund zurückgeführt werden müssen. Und dieser Grund ist der Zerfall der Elektrolyte in freie Jonen oder die elektrolytische Dissociation.

Dass freie Jonen in den elektrolytischen Lösungen vorhanden sein müssen, haben wir schon gesehen, nur war es nicht möglich gewesen, aus den dort besprochenen Erscheinungen ihre Anzahl abzuleiten. Hier haben wir das Mittel, auch diesen Schritt zu thun, und das Ergebniss ist merkwürdig genug. Eine Lösung von Chlorkalium verhält sich beim Vergleich mit einer Lösung von z. B. Rohrzucker so, als enthielte sie statt der Anzahl Molekeln, welche ihr nach der Formel KCl und dem entsprechenden Molekulargewicht zukommen sollte, eine nahezu doppelt so grosse Zahl. Wir müssen somit nach Arrhenius annehmen, dass fast alle Molekeln des Chlorkaliums in die Theile Kalium und Chlor zerfallen sind, so dass die Gesammtzahl der Molekeln sich verdoppelt hat.

Das ist in der That ein unerwartetes Resultat. Waren die Chemiker allenfalls bereit, mit Clausius das vorübergehende Bestehen einiger weniger freier Jonen anzunehmen, in welche bei den „Zusammenstössen" der Molekeln in der Lösung diese gelegentlich zertrümmert werden konnten, mochten auch diejenigen, welche der Kirchhoff'schen Folgerung Beachtung schenkten, sich dazu verstehen, dass unter dem Zwangszustande der elektrischen Ladung dauernd einzelne Jonen im freien Zustande existiren könnten, so schien doch das Ansinnen, z. B. im Meerwasser statt des unschuldigen Kochsalzes freies Chlor und freies Natrium annehmen zu sollen, so ungeheuerlich, dass mit dieser Consequenz die ganze Theorie ad absurdum geführt zu sein schien.

Da aber bot sich dem ironisch Zuschauenden ein seltsames Schauspiel dar. Diese absurde Theorie wurde auf eine Erscheinung nach der anderen angewendet, und unterwarf ein Gebiet nach dem anderen ihrer Herrschaft. Zunächst zeigte Arrhenius, dass die von Kohlrausch mit unvergleichlicher Sorgfalt und Ausdauer studirten Erscheinungen der elektrischen Leitfähigkeit die genauesten numerischen Beziehungen zu

den oben erwähnten Abweichungen der elektrolytischen Lösungen von den allgemeinen Gesetzen aufwiesen, so dass man die einen aus den anderen nicht nur schätzen, sondern berechnen kann. Er zeigte, einen Gedanken von Hittorf ausführend, dass elektrische Leitfähigkeit und chemische Reactionsfähigkeit zwei vollkommen parallel gehende Eigenschaften sind, indem beide von der Anzahl der freien Jonen, die zum Transport der Elektricität ebenso bereit sind, wie zum Eingehen in chemische Reactionen, abhängen. Alsbald konnte ich bestätigen, dass diese Beziehung in allgemeinster Weise gültig ist; das, was man die Stärke oder die chemische Verwandtschaftskraft einer Säure oder Basis nennt, wird unmittelbar durch die elektrische Leitfähigkeit gemessen, und damit wurde es möglich, die Bestimmung dieser wichtigen Grösse in so viel Minuten auszuführen, als ich früher Tage dazu gebraucht hatte. Auf die Grösse der elektrischen Leitfähigkeit hat die Verdünnung, wie schon Kohlrausch fand, einen wechselnden, zuweilen sehr erheblichen Einfluss. Liegt hier, wie Arrhenius annahm, eine Dissociation vor, so mussten die Dissociationsgesetze, wie sie für Gase schon früher abgeleitet waren, auf diese Erscheinung Anwendung finden. Das Ergebniss einer entsprechenden Rechnung war das denkbar günstigste; in einem Umfange, welcher bei Gasen nie der Beobachtung zugänglich war, bestätigte sich das Dissociationsgesetz, und zwar nicht nur an einzelnen Stoffen, sondern überall, wo seine Anwendung versucht wurde. Wie gründlich hier die Prüfung war, ist daraus zu ersehen, dass sie bis jetzt sich auf 300 bis 400 verschiedene Stoffe, und stets mit günstigen Resultaten, erstreckt hat.

Diesem Anfang entsprach der Fortgang der Theorie. Die Erscheinungen der Diffusion, der elektrischen Ladungen der Flüssigkeitsketten, die Gesetze der Löslichkeit, die Thatsachen der alltäglichen, chemisch-analytischen Reactionen, die Gesetze der chemischen Verwandtschaft, das Hess'sche Gesetz der Thermoneutralität und andere Theile der Thermochemie, die elektro-physiologischen Erscheinungen sind alles Gebiete, welche durch diese Theorie Aufklärungen, zum Theil fundamentaler Art erfahren haben. Damit habe ich auch nicht einmal andeutend alles erschöpfen können, was hier geleistet worden ist, geleistet von den wenigen thätigen Anhängern dieser Theorie, unter denen noch die Namen Walter Nernst und Max Planck zu nennen sind, und in den wenigen Jahren ihres Bestehens, seit dem December des Jahres 1887. Und zwar handelt es sich hier nicht um vage Allgemeinheiten, an denen jede beliebige Theorie bald so reich werden kann, als es die Ausdauer ihrer Vertreter und die Geduld ihres Publikums nur will, sondern um scharfe, meist zahlenmässige Beziehungen, die der Prüfung an der Erfahrung überall zugänglich waren und sie mit Ehren bestanden haben.

In der Wissenschaft entscheidet der Erfolg, und fürwahr, er hat in diesem Falle so unzweideutig wie möglich entschieden. Wenn eine Theorie den Zweck hat, vorhandene Thatsachen in gegenseitige Beziehungen zu bringen und neue voraussehen zu lassen, so hat die Theorie der elektrolytischen Dissociation sich als weit zweckentsprechender erwiesen, als manche allgemein angenommene und weit verbreitete Theorie.

Damit sind aber doch die Schwierigkeiten nicht gehoben, welche gerade der Chemiker gegenüber der Grundannahme der Theorie, der Existenz „freier Jonen" empfindet. Wenn in einer Lösung von Chlorkalium freies Kalium vorhanden ist, warum zersetzt es nicht das Wasser, wie es freies Kalium thut? Eine Antwort auf diese Frage erhalten wir, wenn wir uns darüber klar werden, was denn eigentlich geschieht, wenn Kalium auf Wasser einwirkt.

Wir wissen, es entsteht Kaliumhydroxyd und Wasserstoff. Eine Lösung von Kaliumhydroxyd ist aber ein guter Leiter und besteht daher nach unserer Theorie wiederum aus den freien Jonen Kalium und Hydroxyl. In dem Einwirkungsproduct des metallischen Kaliums auf Wasser, dem Kaliumhydroxyd, ist also das Kalium in demselben Zustande enthalten, wie in der Lösung des Chlorkaliums; es könnte also bei dieser vorausgesetzten Einwirkung nichts anderes aus dem Kalium entstehen, als was schon vorhanden ist, und somit fehlt jeder Grund zu einem besonderen Vorgange.

Gleichzeitig sehen wir den Fehler in dem erwähnten Einwande. Kalium im sogenannten freien Zustande und Kalium als freies Jon sind bei weitem nicht dasselbe; sie sind es so wenig, dass die meisten und charakteristischsten Reactionen des metallischen Kaliums durch seine Neigung, in den Zustand des freien Jons überzugehen, bedingt werden. Worin das Wesen dieses Unterschiedes besteht, vermögen wir völlig nicht zu sagen; das wichtigste Element dieser Verschiedenheit ist jedenfalls der Umstand, dass die Kaliumjonen mit grossen Mengen positiver Elektricität beladen sind, während das metallische Kalium unelektrisch ist.

Hier sehen wir nun gleichzeitig die Anfänge einer neuen elektrischen Theorie der chemischen Verwandtschaft liegen, nach welcher die chemischen Vorgänge zwischen Elektrolyten nicht durch die sogenannte „Verwandtschaft" zwischen den verschiedenen auf einander wirkenden Substanzen bestimmt werden, sondern durch die elektrischen Verhältnisse ihrer Jonen. In einer Lösung von Kupfervitriol haben wir die Jonen des Kupfers und der Schwefelsäure, beide zum grössten Theil unverbunden. Ein Stück Zink, in diese Lösung gebracht, scheidet Kupfer aus und bildet Zinksulfat. In letzterem bestehen wieder die Jonen des Zinks und der Schwefelsäure neben einander. Die Beziehungen der Schwefelsäurejonen zu dem einen Metall sind keine anderen, als die zum zweiten

Metall, woher also der chemische Vorgang? Die Antwort ist: nicht die Verwandtschaft der Metalle zur Schwefelsäure bedingt die Reaction, sondern, wenn mir der Ausdruck gestattet ist, die Verwandtschaft der Metalle zur positiven Elektricität bedingt sie. Das Zink vermag den Kupferjonen ihre elektrische Ladung zu entziehen; dadurch geht es selbst als Jon in Lösung und das Kupfer wird im unelektrischen Zustande als gewöhnliches Metall ausgeschieden.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, Ihnen weiter zu zeigen, wie wunderbar neu und fruchtbar sich die Betrachtung der altgewohnten chemischen Vorgänge unter diesem Gesichtspunkt gestaltet, wie wir plötzlich die Nothwendigkeit alltäglicher Erscheinungen einsehen, mit deren Aufklärung man sich bisher nicht etwa deshalb nicht beschäftigt hatte, weil sie klar waren, sondern weil man sich daran gewöhnt hatte, sie unaufgeklärt hinzunehmen. Es genügt zu betonen, dass wir wieder, wie vor 80 Jahren, einer Epoche der Elektrochemie entgegengehen.

So sehen wir wieder den Kreis der Ideen sich schliessen. Von dem ersten Versuch, die elektrischen Erscheinungen als Ursache der chemischen zu erkennen, ist, nachdem er seine formalen Früchte getragen hatte, nicht viel mehr als das leere Stroh übrig geblieben. Nun sehen wir aus derselben Wurzel ein neues Gewächs kräftig emporgedeihen. Es hat schon Früchte gewichtigster Art gebracht und bringt sie fortdauernd; die hoffenden Augen seiner Pfleger sehen noch zahllose Blüthenknospen an den äussersten Zweigen schimmern, denen sie günstige Entwicklung wünschen. Einer Sorge aber können wir uns nicht erwehren. Was ich Ihnen heute vor Augen zu führen gesucht habe, ist nur ein Theil des Feldes, welches die physikalische Chemie bebaut, wenn auch einer der wichtigsten. Allüberall steht der Boden nach bald hundertjähriger Brache strotzend von Fruchtbarkeit, die geringste Mühe hundertfältig lohnend. Aber der Arbeiter sind wenige, und ihre Unterkunft ist dürftig. Wie weit und umfassend die Aufgaben sind, welche die Experimentalchemie, insbesondere die organische, noch zu lösen hat, ist Ihnen im vorigen Jahre aus beredtem Munde geschildert worden; die ihr gewidmeten Anstalten haben nur ausnahmsweise Raum für die Forschungen der physikalischen Chemie. Dazu kommt, dass die letztere mit ganz anderen Hülfsmitteln und Methoden arbeitet, als jene. Dem Forscher in unserem Gebiet müssen die feinsten physikalischen Messinstrumente vertraut sein; dass deren Handhabung sich in einem von Säuredämpfen erfüllten chemischen Laboratorium von selbst verbietet, braucht nicht erst bewiesen zu werden. Eigene Institute sind also eine Nothwendigkeit für die Fortentwicklung der physikalischen Chemie, eigene Institute und eigene Lehrer. In Deutschland existirt aber bis zur Stunde nur ein einziges solches Institut und ein einziger Lehrstuhl. Die erleuchtete sächsische Staatsregierung hat von jeher mit feinstem Gefühl den Be-

wegungen der Wissenschaft zu folgen gewusst, und die Universität Leipzig, der ich anzugehören das Glück habe, verdankt ihren wissenschaftlichen Charakter nicht zum wenigsten der Liberalität, mit welcher neue, ausserhalb des hergebrachten Umfangs sich entwickelnde Zweige der Wissenschaft alsbald Pflege und Unterstützung fanden. So darf Leipzig sich rühmen, die einzige Universität Deutschlands zu sein, an welcher unsere Wissenschaft, die Chemie der Zukunft, wie sie von berufenster Seite genannt worden ist, ein selbständiges Heim besitzt. Es ist aber das einzige, und selbst der Forscher, dessen Namen ich Ihnen in dieser Stunde häufiger, als jeden anderen zu nennen Anlass gehabt habe, muss, um seine bahnbrechenden Arbeiten auszuführen, noch immer die, freilich gern gewährte Gastfreundschaft seiner Freunde in Anspruch nehmen.

Als vor 60 Jahren Justus Liebig unter unsäglichen Mühen das erste chemische Unterrichtslaboratorium gründete, dauerte es lange genug, bis seine Anregung auf fruchtbaren Boden fiel und der unbegrenzte Segen solcher Anstalten allgemeiner eingesehen wurde. In Deutschland geschah dies zuerst, und noch heute ist Deutschland allen anderen Culturländern in Bezug auf den chemischen Unterricht und die chemische Forschung überlegen. Heute ist die Sachlage eine ähnliche. Ein wissenschaftliches Afrika liegt vor uns, jedem zugänglich. Forscher aller Nationen machen kühne und glückliche Züge in die unbekannten Länder und keiner ist ohne Schätze aller Art zurückgekehrt. Aber in dem friedlichen Wettkampf um die Vorherrschaft in dem neuen Erdtheil wird dem Volke die Palme zufallen, welches zuerst die regelmässige Colonialarbeit organisirt. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die grossen und grundlegenden Entdeckungen in keinerlei bestimmtem Verhältniss mit den äusseren Hülfsmitteln stehen; so sind denn auch diejenigen, von denen hier die Rede war, zum Theil unter recht ungünstigen Verhältnissen gemacht worden. Aber nachdem die Hauptpunkte festgestellt sind, bedarf es vielseitigster unablässiger Arbeit, um sie überall dort nutzbar zu machen, wohin ihre Tragweite reicht, und diese Arbeit ist in der That, wie es das Beispiel der organischen Chemie gezeigt hat, von den äusseren Hülfsmitteln in hohem Maasse abhängig.

Es sind nicht nur die hohen Staatsregierungen, unter deren thätiger Sorgfalt die deutschen Hochschulen gedeihen, an welche dieser Ruf gerichtet ist. Den Collegen im Lehramt, von deren Gutachten die Entwicklung des Hochschulwesens in so hohem Maasse abhängt, möchte ich unsere Bitte um Licht und Luft zur Arbeit nicht minder dringend an das Herz legen. Und noch ein drittes. Es ist einigermaassen befremdlich, dass bei all dem Stolz und der Freude, mit welcher jeder Deutsche den blühenden Zustand unserer Hochschulen preist, denselben so selten aus den weiteren Kreisen der Nation eine thatkräftige Unterstützung zu Theil

wird. Welche Summen werden in unseren Nachbarländern Frankreich und England von Privaten den wissenschaftlichen Anstalten zur Hebung der wissenschaftlichen Arbeit dargeboten! Und diese Summen werden noch weit übertroffen von denen, welche in dem als materialistisch verschrieenen Amerika aus denselben Quellen fliessen. In Deutschland dürfen wir zwar mit warmem Dank so mancher grossherzigen wissenschaftlichen Stiftung gedenken, aber Zahl und Betrag derselben stehen doch nicht im Verhältniss zu denen in den genannten Ländern. Hier ist einmal Gelegenheit zu einem Werke geboten, das in gleichem Maasse national wie weltbürgerlich ist. National, weil es Deutschland das Glück erfolgreicher wissenschaftlicher Arbeit zuwendet, und weltbürgerlich, weil die Früchte dieser Arbeit Allen zum Nutzen gedeihen.

V.

Antoine Laurent Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwickelung unserer Vorstellungen von den Lebensvorgängen

von

J. Rosenthal.

Der Reisende, welcher in Göschenen die Eisenbahn verlässt, um durch die wildromantischen Schöllenen der Höhe des Gotthardtpasses zuzustreben, wird bei dem wiederholten Kreuzen der alten, jetzt längst verödeten Gotthardtstrafse leicht veranlasst sein, sich in Gedanken in jene Zeiten zurückzuversetzen, in denen einsame Wanderer mühsam auf diesen Wegen einherzogen und schwerbeladene Saumtiere den spärlichen Verkehr zwischen deutschem und wälschem Lande vermittelten. Vielleicht kommt ihm auch die schöne Schilderung in den Sinn, welche Schiller seinem Tell in den Mund legt, indem er ihn dem flüchtigen Parricida den Weg weisen lässt. Oder die Gedanken schweifen noch weiter zurück zu Zeiten, in denen gallische Bewohner des oberen Italien und rhätische Ureinwohner des Gebirges auf noch ungebahnten Wegen sich hier begegnet sein mögen.

Ähnliche Gedanken kommen wohl auch denen, welche auf den von unseren Vorgängern gebahnten Wegen zu den Höhen wissenschaftlicher Erkenntnis emporsteigen. Eine solche historische Betrachtung wissenschaftlicher Fragen bietet gewiss des Interessanten vielerlei. Sie zeigt, wie die herrschenden Zeitideen von Einfluss auf den Gedankengang der Forscher sind, wie Entdeckungen in einem Gebiete auf anderen Gebieten Wirkungen ausüben, welche nicht immer gerade nutzbringend sind.

Historische Betrachtungen über Gegenstände der Wissenschaft sind aber auch ihrerseits vielfachen Irrungen ausgesetzt. Die wissenschaftliche Sprache hat im Laufe der Zeiten Wandlungen durchgemacht, so dass es oft schwer ist, den wahren Sinn eines Schriftstellers, selbst wenn er in unserer Muttersprache schreibt, richtig aufzufassen. Je mehr sich seine Anschauungen von den unserigen entfernen, desto leichter geraten wir in die Versuchung, seinen Aussagen einen falschen Sinn unterzulegen. Unbestimmte Andeutungen haben oft als Ausdruck von Entdeckungen gegolten, welche erst in viel späterer Zeit wirklich gemacht worden sind. Aber wir müssen uns auch hüten, den Irrtümern zu grofse Bedeutung beizulegen, welche durch den Mangel von Kenntnissen ver-

anlasst wurden, die uns ganz geläufig und selbstverständlich erscheinen, deren Fehlen aber dem Gedankengange notwendig eine andere Richtung geben musste.

Niemand kann sich dem Einfluss entziehen, welchen die geistige Bewegung seiner Zeit, auch auf scheinbar ganz entlegenen Gebieten des Wissens, auf ihn ausübt. Aufsehen erregende Entdeckungen werden sofort auf andere Zweige der Wissenschaft übertragen. Die zur Herrschaft gelangten Anschauungen laufen wie neugeprägte Münzen um und werden, selbst wenn sie noch so minderwertig sind, von den Zeitgenossen gern angenommen und als vollwertig geschätzt, bis weiterfortgeschrittene Erkenntnis ihren Minderwert feststellt.

Alles das gilt selbst von Zeiten, welche der Gegenwart recht nahe liegen. Ist dem so, so kann man daraus schliefsen, dass auch, was wir heute für gute Münze gelten lassen, von unseren Nachkommen als minderwertig missachtet werden wird. Und mit mancher Meinung wird das auch wohl sicher der Fall sein. Wir dürfen aber auch hoffen, dass in dem Mafse, als die Methode der Forschung verbessert wird, der wahre Wert der Errungenschaften zunimmt, so dass die Zukunft immer weniger auszumerzen genötigt sein wird. Und gerade auf die Fortschritte in der Methode der Untersuchung möchte ich deshalb vor allem Ihre Aufmerksamkeit lenken.

Ich will Sie aber nicht in weit entlegene Zeiten zurückführen. Nur einen Zeitraum von etwas mehr als 100 Jahren wollen wir in grofsen Zügen an unserem Geist vorüberziehen lassen und nur die wesentlichsten Punkte dessen, was die Menschen in dieser Zeit von dem Leben als einer der merkwürdigsten Naturerscheinungen gedacht haben, soll uns beschäftigen. Die grofse Frage, worin der Unterschied der belebten von der unbelebten Natur liege, hat ja immer eine grofse Anziehung auf die Denker ausgeübt.

Der Stand der Naturwissenschaften um die Mitte des vorigen Jahrhunderts war durchaus kein niedriger. Baco von Verulam hatte die Grundsätze induktiver Forschung in mustergiltiger Weise festgestellt und hervorragende Forscher, wie Galilei, Keppler und Newton hatten die wichtigsten Grundgesetze der Physik durch Beobachtungen und Versuche ermittelt. In der Wissenschaft vom Menschen war durch die von Vesal angebahnten Fortschritte der Anatomie, ganz besonders aber durch die Entdeckung des Blutkreislaufs durch William Harvey und durch die Arbeiten Haller's ein fester Grund gelegt worden. Einer besonderen Blüte erfreute sich auch die Chemie, auf deren damaligen Zustand wir etwas näher eingehen müssen, weil an sie die Wirksamkeit Lavoisier's zunächst anknüpft.

An der Spitze der damaligen Wissenschaft stand Georg Ernst Stahl, einer der hervorragendsten Geister seiner Zeit, dessen Gedanken

nicht nur die Chemie, sondern auch die gesamte Medizin lange Zeit hindurch beherrschten. Stahl's Bedeutung beruht darauf, dass er es verstand, die gesamten naturwissenschaftlichen Kenntnisse seiner Zeit unter gemeinsamen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Wir mögen heutzutage seine sogenannte Phlogistonlehre und den von ihm begründeten Animismus als Irrtümer verwerfen, aber wir dürfen doch darüber nicht vergessen, dass beide Lehren für ihre Zeit einen grofsen Wert hatten, eben weil sie die Gesamtheit der damals vorhandenen Kenntnisse unter einheitlichen Gesichtspunkten zusammenfassten und damit das leisteten, was wir von einer jeden Theorie verlangen.

Als Lavoisier seine Laufbahn begann, war die Phlogistontheorie allgemein anerkannt und auch er stand voll und ganz auf ihrem Boden. Wenn man seine Arbeiten in der Reihenfolge ihres Entstehens durchgeht, so kann man Schritt für Schritt verfolgen, wie er erst zögernd, dann mit immer gröfserer Bestimmtheit an ihr zu zweifeln beginnt, dann mit der Leidenschaft des von einer neuen Wahrheit Durchdrungenen an ihr Kritik übt, um sie schliefslich in ihrer Unhaltbarkeit darzulegen und zu bekämpfen. Diesen Fortschritt hat Lavoisier nicht ausschliefslich durch eigene Arbeiten herbeigeführt, sondern auch durch die geschickte Benützung der Entdeckungen seiner Zeitgenossen. Was ihm aber wesentlich angehört, das ist die konsequent durchgeführte Anwendung der Wage bei der Verfolgung chemischer Prozesse. Gerade dadurch ist Lavoisier der eigentliche Begründer der neueren Chemie geworden.

Es ist nicht meine Absicht, Ihnen alle Arbeiten dieses grofsen Mannes im Zusammenhange vorzuführen. Seine Verdienste um die eigentliche Chemie sind oft genug dargestellt worden; ich muss mich bescheiden, zumal bei der Kürze der mir zu Gebote stehenden Zeit, auf die vortrefflichen Darstellungen von Kopp, Ladenburg, E. von Meyer, Würtz u. A. zu verweisen. Aber einen Punkt muss ich hervorheben: das ist der schon angedeutete Nachweis, dass bei den chemischen Prozessen die Menge des vorhandenen Stoffs weder vermehrt noch vermindert wird. Dieser Nachweis, von ihm zuerst für eine Anzahl solcher Prozesse geführt, ist seitdem als ein allgemein giltiges Grundgesetz, als das Gesetz von der Unveränderlichkeit des vorhandenen Vorrats an Materie erkannt worden. Und dieses Gesetz gilt nicht nur für die Vorgänge der unbelebten, sondern auch für alle Vorgänge in den lebenden Wesen und für alle Wechselwirkungen zwischen diesen und der Aufsenwelt. So selbstverständlich uns dies heute erscheint, so wurden doch noch um die Mitte dieses Jahrhunderts angebliche Thatsachen in den Lehrbüchern mitgeteilt, welche ihm widersprachen. Nach Vauquelin sollte nämlich im Tierkörper Kalk neu entstehen können, weil er gefunden zu haben glaubte, dass Hühner von diesem Stoffe mehr ausscheiden, als sie mit der Nahrung aufnehmen.

Was aber Lavoisier seine hervorragende Stellung in der Geschichte der Physiologie anweist, das ist eine Reihe von Arbeiten über physiologische Fragen im engeren Sinne, die in ihren Folgen dem die Physiologie seiner Zeit beherrschenden Animismus Stahl's ebenso ein Ende gemacht haben, wie seine chemischen Arbeiten der Lehre vom Phlogiston.

Die Erscheinung des Feuers und der Wärme hatte von jeher die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen. Stahl erklärte diese Erscheinung, indem er annahm, die „Feuermaterie" stecke in den brennbaren Körpern und komme aus denselben bei der Verbrennung zum Vorschein. Diese Feuermaterie nannte er Phlogiston. Lavoisier aber wies nach, dass die Verbrennung auf einer Verbindung der brennbaren Körper, z. B. der Kohle, mit dem kurz vorher von Priestley und gleichzeitig auch von Scheele entdeckten Sauerstoff der Luft beruhe, dass die Atmung der Tiere ein Verbrennungsprozess sei, bei welchem sich eben dieser Sauerstoff mit Bestandteilen des tierischen Körpers verbinde, und dass durch diese Verbindung mit dem Sauerstoff die schon früher von Black in der Ausatmungsluft nachgewiesene Kohlensäure und Wasser entstehen. Seinem Grundsatze treu, sich bei der Verfolgung chemischer Prozesse nicht bei dem allgemeinen Nachweis des Vorgangs genügen zu lassen, unternahm er dann in Gemeinschaft mit Seguin eine Untersuchung über die Mengen der von Menschen und Tieren ausgeatmeten Gase, welche, seitdem noch oft mit im wesentlichen gleichen Methoden wiederholt, zu der Erweiterung unserer Kenntnis von den Lebensvorgängen sehr viel beigetragen hat.

Rechnet man hinzu, dass Lavoisier der Begründer der in ihren wesentlichen Zügen noch heute gebräuchlichen Methode der organischen Elementaranalyse ist, und dass er mit Hilfe derselben die Zusammensetzung der organischen Substanzen aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und dem nicht immer vorhandenen Stickstoff nachwies, so sieht man, dass aus seiner Hand die Grundlagen der physiologischen Chemie in einer Vollendung hervorgegangen sind, an welcher seine Nachfolger zwar noch für lange Zeit weiter zu bauen, an denen sie aber wesentliche Änderungen nicht vorzunehmen vermochten. Aber damit haben wir Lavoisier's Bedeutung für die Physiologie noch nicht erschöpft. Noch eine grosse Leistung haben wir zu erwähnen: seine Erklärung der Wärmebildung der Tiere.

Die auffallende Erscheinung, dass ein Teil der Tiere, alle Säugetiere und Vögel, während des Lebens eine Temperatur besitzen, welche die der Umgebung meistens beträchtlich übersteigt und dass sie diese Temperatur fast unverändert unter den verschiedensten Umständen bewahren, war von den Physiologen aller Zeiten hingenommen worden, ohne dass sie auch nur den Versuch einer Erklärung unternommen hätten. Denn einen solchen kann man in der Annahme, die Wärme sei den Tieren eingeboren,

ebensowenig sehen als in der Annahme der Animisten, dieselbe sei ein Erzeugnis der Seele oder des Lebensgeistes, von dem sie alle rätselhaften Erscheinungen des Lebens ableiteten. Eine Ausnahme hiervon machten nur die sogenannten Iatromathematiker, welche die Wärme von der Reibung des Blutes in den Gefässen ableiteten, oder auch mit der bei der Fäulnis oder der Gährung auftretenden Wärme verglichen, eine Annahme, die der Wahrheit nahe genug kommt, ohne jedoch zu weiteren Aufschlüssen führen zu können, da man eben von der Ursache der Wärmebildung bei jenen Vorgängen auch nichts wusste. Nachdem jedoch Lavoisier den Verbrennungsvorgang richtig gedeutet und die Übereinstimmung des Atmungsprozesses mit einer Verbrennung erkannt hatte, wurde er ganz naturgemäfs dazu geführt, auch die Wärmebildung der Tiere als Folge dieser Verbrennung anzusehen.

Für die Phlogistiker war das Feuer oder die Wärme ein Stoff oder ein Element, wie ihre anderen Elemente: Erde, Wasser, Luft. Bei der Verbrennung sowie bei der sogenannten Verkalkung der Metalle sollte sich das Phlogiston und mit ihm die Wärme aus den brennenden Körpern loslösen. Als später das brennbare Wasserstoffgas entdeckt wurde, hielten Viele dasselbe für das eigentliche Phlogiston oder für sehr phlogistonreiche Luft, während umgekehrt Sauerstoff als dephlogistisirte Luft angesehen wurde. Diese Annahmen wurzelten so tief in den Anschauungen der damaligen Chemiker, dass selbst die längst bekannte Thatsache der Gewichtszunahme bei der Verkalkung, für welche Lavoisier durch den Nachweis, dass sie durch Aufnahme von Sauerstoff zu stande komme, eine ausreichende Erklärung gab, jene nicht von ihren Vorstellungen abwendig machen konnte; eher halfen sie sich mit der neuen Annahme, das Phlogiston möge wohl eine negative Schwere haben.

Als aber Lavoisier zur Überwindung des phlogistischen Standpunkts durchgedrungen war, konnte er nicht umhin, die bei allen Verbrennungen auftretende Wärme als eine wichtige Begleiterscheinung gleichfalls in den Kreis seiner Untersuchungen zu ziehen. Zwar blieb auch für ihn, wie für viele Naturforscher nach ihm, die Wärme noch ein Stoff, freilich ein unwägbarer, ein sogenanntes Imponderabile, wie der Magnetismus, die Elektrizität und dergleichen mehr. Aber wenn auch diese Vorstellung verlassen ist, die Art der Wärmemessung, welche Laplace ersonnen und welche Lavoisier mit ihm zur Messung der von Tieren produzierten Wärme benutzt hat, bleibt noch heute mustergiltig. Und als sie die produzierte Wärme mit der in gleicher Zeit ausgeatmeten Kohlensäure verglichen, glaubten sie aus ihren Versuchen den Schluss ziehen zu dürfen, dass die tierische Wärme die Folge der im Körper vor sich gehenden Verbrennung sei.

Hierdurch wurde zum ersten Male eine feste Grundlage für das Verständnis der Grunderscheinung des tierischen Lebens geschaffen. Der

Tierkörper setzt sich im wesentlichen aus Stoffen zusammen, welche aus den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehen. Diese Stoffe können aber noch eine grösere Menge von Sauerstoff aufnehmen, als sie schon enthalten; sie verbinden sich deshalb mit dem durch die Atmung zugeführten Sauerstoff, wobei Kohlensäure, Wasser und gewisse stickstoffhaltige Körper entstehen, welche ausgeführt werden. Durch diese Verbrennung wird Wärme gebildet. Indem mit den Ausscheidungen stets ein Teil der Leibessubstanz fortgeht, verliert das Tier an Gewicht. Der Verlust wird gedeckt durch Zufuhr von Nahrungsstoffen, welche aus denselben Elementen zusammengesetzt sind, wie der Tierkörper selbst, so dass dieser, bei passender Zufuhr, längere Zeit fortbestehen kann. Der Lebensvorgang gleicht also in vielen Stücken dem Verbrennungsvorgang in einer Lampe, und in der That sind die Brennstoffe, mit welchen wir die letztere speisen, im Wesentlichen von gleicher Zusammensetzung wie die Nahrungsstoffe.

Das ist in ihren wesentlichen Zügen die Lehre, welche Lavoisier als Ergebnis seiner physiologischen Untersuchungen aufstellte. Sie ist von überraschender Einfachheit und durch seine Versuche so ausreichend gestützt, dass man glauben sollte, die Physiologen seiner Zeit hätten sie mit Begierde ergreifen müssen, um aus den Schwierigkeiten herauszukommen, welche ihnen das Verständnis der Lebenserscheinungen bereitete. Aber das ist keineswegs der Fall gewesen. Ich will versuchen, die Gründe dafür aufzuweisen, soweit sie sich aus dem Studium der damaligen Schriften erkennen lassen.

Während die Herrschaft des Phlogistons unter den Streichen, die ihm die chemischen Entdeckungen Lavoisier's versetzten, schnell erlag, während alle namhaften Chemiker zu der antiphlogistischen Theorie, wie man sie im Bewusstsein des Gegensatzes nannte, übertraten, konnten sich weder die Physiologen von Fach noch die Philosophen und am wenigsten die Chemiker, wenn sie über die Lebenserscheinungen nachdachten, des Eindrucks erwehren, dass diese Erscheinungen von einer ganz besonderen Art seien, die mit denen der unbelebten Natur zwar in Einzelheiten zusammentreffen könnten, die aber von einer besonderen Kraft oder Ursache eigener Art hervorgerufen werden. Ob man diese hypothetische Ursache mit Paracelsus als Archaeus oder mit Stahl als Seele oder, wie es bald nachher Gebrauch wurde, als Lebenskraft bezeichnete, Lavoisier's chemische Theorie der Atmung und Wärmebildung schien auf die schwierige Frage, was eigentlich das Leben sei, keine genügende Antwort zu geben. Man liefs sich, wenn man es genau betrachtet, damals von Anschauungen leiten, wie sie den Bestrebungen der Alchymisten zu Grunde gelegen hatten. Wie diese nach einer Materie suchten, der quinta essentia, welche alle Metalle in Gold verwandeln, den Besitzer weise und unsterblich machen sollte, so suchten die Forscher

jetzt nach einem Wort, nach einer Formel, durch welche alle Rätsel gelöst, alle Geheimnisse erschlossen werden könnten. Und da man dieses Wort, diese Formel nicht fand, so schuf man wenigstens solche Worte für enger begrenzte Gebiete von Erscheinungen. Für die Lebenserscheinungen insbesondere suchten die einen es in der Lebenskraft, die anderen in dem nisus formativus (Blumenbach), die dritten in der Irritabilität Haller's. Am meisten Anklang aber fand die Formel Stahl's, welcher als das Wesen des Lebens die Fähigkeit des Widerstandes gegen die Fäulnis ansah.[1])

Nicht wenig trug zur Befestigung und Verbreitung dieser Anschauungen ein Mann bei, dessen Verdienste auf einem anderen Gebiete unsere vollste Anerkennung verdienen, Xav. Bichat. Bichat ist der Schöpfer der allgemeinen Anatomie, aus der sich unsere heutige Gewebelehre oder Histologie entwickelt hat, und zugleich einer der Mitbegründer der pathologischen Anatomie. Als treuer Anhänger der vitalistischen Schule, welche hauptsächlich auf der Universität von Montpellier gepflegt wurde, hat er dieser Lehre in seinen Werken eine grofse Verbreitung und auf lange Zeit unumschränkte Geltung verschafft. Seine Definition des Lebens: „la vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort" ist im Grunde nur eine Umschreibung der Lehre Stahl's. Dass Bichat so grofsen Einfluss gewann, namentlich in seinem Vaterlande, ist weniger dem inneren Gehalt seiner Lehren als vielmehr seiner schönen und schwungreichen Vortragsweise zuzuschreiben.

Nach Bichat müssen wir in der Natur zwei Arten von Körpern unterscheiden, unbelebte und lebende, und zwei Reihen von Erscheinungen, physikalische und physiologische. Erstere werden durch die physikalischen Ursachen hervorgerufen: Schwere, Elastizität u. s. w., die anderen durch die physiologischen Ursachen: Extensibilität, Kontraktilität und Irritabilität. Die ersteren wirken nach unveränderlichen Gesetzen, die letzteren aber nicht. Es sei daher auch unmöglich, die physiologischen Erscheinungen mit den Methoden physikalischer Forschung zu untersuchen; er spricht mit einer Art von Verachtung von solchen Bestrebungen unter deutlicher Anspielung auf Lavoisier, freilich ohne ihn zu nennen.

Dem inneren Drange nach Erkenntnis, dem Suchen nach einem obersten Prinzip kamen aber besonders zwei Zeiterscheinungen zu Hilfe, welche wiederum unter einander im innigsten Zusammenhang stehen: die Naturphilosophie und der Galvanismus. Die Naturphilosophie hat in der Form, welche ihr von Schelling gegeben wurde[2]), den gröfsten

1) „Vita nihil aliud est formaliter, quam conservatio corporis in mixtione quadem corruptibili, sed sine omni corruptionis actualis eventu."

2) Schelling hat in Wirklichkeit zwei naturphilosophische Systeme aufgestellt. Ich spreche hier nur von dem ersten, welches 1797 zuerst ans Licht kam.

Einfluss auf die Entwickelung der Naturwissenschaften, besonders in Deutschland, ausgeübt. Dieser Einfluss ist oft behandelt worden, und es hat nicht an den herbsten Verurteilungen gefehlt, welche die späteren Auswüchse dieser Richtung auch redlich verdienen. Ich kann mich auf eine vollständige Würdigung der Naturphilosophie hier nicht einlassen. Nur ihre Wirkung auf die Auffassung der Lebensvorgänge will ich versuchen anzudeuten. Schelling stellt als höchstes Gesetz der Natur die Dreifaltigkeit auf; alles entstehe durch entgegengesetzte Thätigkeiten, welche durch eine dritte mit einander verbunden sind, die expandierende und die retardierende Thätigkeit und die Schwere, welche als gleichbedeutend mit der Materie anzusehen ist, während letztere zugleich das Produkt der drei Thätigkeiten darstellt. Die Natur als Produkt der eignen Thätigkeit stellt sich dar als unorganische, organische und kosmische. In der ersten ist die Thätigkeit der Natur gehemmt, in der zweiten dauert ihre Produktivität fort, in der kosmischen wird das Zusammenbestehen der beiden ersteren bewirkt. In der unorganischen Natur stellt sich die Dreifaltigkeit dar als Magnetismus, Elektrizität und Chemismus, in der organischen als Sensibilität, Irritabilität und Reproduktion, in der kosmischen als Licht, Schwere und als accelerierende und retardierende Kraft. Alle Organisation geht vom Licht aus, welches der Weltseele entspricht und deshalb auf Erzeugung der Intelligenz hinzielt. Erreicht wird dies aber erst im Menschen, dem Mikrokosmus, der alles umfasst, was im Makrokosmus enthalten ist. Deshalb kann er auch alles in Form von Gedanken wieder erzeugen. Die Naturgesetze müssen sich daher mit den Gesetzen des Bewusstseins decken, und die einen können aus den anderen abgeleitet werden.

In diesem System, von welchem freilich die obigen Sätze keine ausreichende Vorstellung verschaffen können, spielen Analogien eine grofse Rolle. Sie müssen nicht selten die Stelle von Beweisen vertreten. Unverkennbar ist offenbar die Einwirkung des Galvanismus mit seinen Polaritäten. Aber gerade dieser Umstand trug am meisten dazu bei, die Physiologen jener Zeit für das System einzunehmen. Die Entdeckung Galvani's von den wunderbaren Wirkungen an Muskeln und Nerven hatte einen mächtigen Eindruck gemacht. Man suchte und fand in dem Galvanismus den Schlüssel, zunächst zu den Erscheinungen der Nerven- und Muskelthätigkeit, bald aber auch für alle Lebenserscheinungen. So schreibt, um nur ein Beispiel anzuführen, der Wiener Physiologe Prochaska in der Vorrede zur neuen Bearbeitung seines Lehrbuchs vom Jahre 1820 sich mit vielem Selbstbewusstsein das Verdienst zu, erwiesen zu haben, dass „der Lebensprozess und der Galvanismus auf gleichen Gründen beruhen", und rühmt als einen Vorzug der neuen Ausgabe, dass sie von diesem Standpunkte aus bearbeitet sei, wie denn auch ein 47 Seiten langer Abschnitt die Aufschrift trägt: „Das Leben über-

haupt aus den Gesetzen des elektrischen Prozesses abgeleitet". Die Zahl der Abhandlungen über Galvanismus, welche damals erschien, ist zu grofs, um sie alle anzuführen. Ich nenne nur, weil es wegen seines Verfassers interessiert, Alexander von Humboldt's zweibändiges Werk über die gereizte Muskel- und Nervenfaser.

Sieht man die Lehrbücher jener Zeit durch, so findet man überall die Spuren dieser Einflüsse. Ich will nur auf eines etwas eingehen, weil es typisch ist und aufserdem aus einem rein persönlichen Grunde, weil es von einem meiner Vorgänger auf dem Erlanger Lehrstuhl der Physiologie herrührt. Georg Friedrich Hildebrandt, Professor der Arzneikunde und Chemie, später Professor der Physik und Chemie in Erlangen, ist zwar hauptsächlich durch sein 1789—1792 erschienenes Lehrbuch der Anatomie bekannt, welches noch 1830—1832 von E. H. Weber neu bearbeitet wurde. Er hat aber auch Lehrbücher der Chemie und der Naturlehre geschrieben, und sein Lehrbuch der Physiologie, welches 1796 zuerst erschien, wurde noch nach seinem Tode auf Grund eines hinterlassenen Manuskripts von seinem Schwiegersohne Hohnbaum in 6. Auflage neu herausgegeben. Hildebrandt war ein nüchterner, fleifsiger Arbeiter von erstaunlich ausgebreitetem Wissen. Er betont fortwährend die Wichtigkeit der Erfahrung gegenüber der Konstruktion aus allgemeinen, unbewiesenen Hypothesen. Trotzdem spielen, namentlich in den späteren Auflagen die „Polarstoffe" und die „Grundkräfte" bei ihm eine grofse Rolle. Aller Materie liege die Vereinigung dieser beiden (Dehnkraft und anziehende Kraft) zu Grunde. Dieselben könnten sich auch entzweien, dann wirke der Überschuss der einen auch auf entfernte Körper. Dadurch entstehen Magnetismus, Elektrizität, chemischer Prozess und, als eine höhere Stufe, das Leben. Daher wirkten auch beide Kräfte im Leben, die Dehnkraft aber mehr, welche im freien Zustande als Licht erscheint, im lebenden Körper aber als Lebensturgor, vermöge dessen die Körper strotzen, sich entwickeln und wachsen. Doch fehlt auch die anziehende Kraft nicht, und aus ihr folgen dann die chemischen und mechanischen Prozesse.

Alles das wird mit dem Bewusstsein vorgetragen, wirklichen Aufschluss zu gewähren, während es uns den Eindruck des Spielens mit Worten macht. Zuweilen überkommt wohl auch den Verfasser ein ähnliches Gefühl, indem er unmittelbar nach den mitgeteilten Auseinandersetzungen fortfährt: „Allein wir dürfen nicht wähnen," mit dieser Erklärung den Schleier gehoben zu haben, der uns das Geheimnis des Lebens, wie das der ganzen Schöpfung, verhüllt. Es ist alles Hypothese, was die Physiologen unserer Zeit zur Erklärung des Lebens sagen können, wie alles, was die Physiologen der Vorzeit über dasselbe gesagt haben, wenngleich die neueren Forschungen tiefer in die Natur eingedrungen sind, als den älteren gestattet war."

Dieses „tiefere Eindringen" soll sich auf die Schelling'sche Naturphilosophie beziehen, wie sie sich in Hildebrandt's Kopfe spiegelte. Im Grunde genommen war dieser aber gar nicht spekulativ veranlagt; er würde vielmehr, wenn er um die Mitte unseres Jahrhunderts aufgetreten wäre, wahrscheinlich als ein krasser Materialist verketzert worden sein.

Denn für ihn giebt es in der Natur nichts als Stoff, grobe und feine Stoffe, wie er sagt; unter den letzteren versteht er das, was man kurz darauf und bis in unsere Zeit hinein, als Imponderabilien zu bezeichnen pflegte. Nur durch die verschiedene Mischung dieser Stoffe allein seien alle Erscheinungen, auch die des Lebens bedingt, nicht, wie Reil gemeint habe, durch die Mischung und Form, denn die letztere sei schon in der ersteren begriffen, weil durch sie bedingt.

Dieser Reil spielt für den Vitalismus in Deutschland eine ähnliche Rolle, wie Bichat in Frankreich. Er gründete ein Archiv für Physiologie, dessen ersten, 1796 erschienenen Band er mit einer umfänglichen Abhandlung „über die Lebenskraft" eröffnete. Nach Reil giebt es zwei Reihen von Erscheinungen, Materie und Vorstellungen. Auch die Erscheinungen der lebenden Körper, soweit sie nicht Vorstellungen sind oder mit solchen zusammenhängen, haben deshalb ihren Grund in der tierischen Materie, ihrer Mischung (d. h. chemischen Zusammensetzung) und Form. „Kraft" nennt er das Verhältnis der Erscheinungen zu den Eigenschaften der Materie, durch welche sie erzeugt werden. Danach ist auch die „Lebenskraft" Folge der materiellen Zustände, doch entziehen sich dieselben wegen des unvollkommenen Zustandes der Chemie und der Unbekanntschaft mit den Imponderabilien der sinnlichen Wahrnehmung. Daher besitzt auch jedes Organ, ja jedes Gewebe, vermöge seiner Mischung und Form seine eigene Lebenskraft. In dem Bestreben, diese Eigenschaften näher zu begründen, greift dann auch Reil zu der Bezeichnung des Lebensvorganges als eines „potenzierten galvanischen Prozesses".

Die Unfruchtbarkeit aller dieser Spekulationen, namentlich aber die Auswüchse, welche die Naturphilosophie trieb, indem sie die Thatsachen nicht auf dem freilich mühsamen Wege der Einzelforschung finden, sondern aus dem „obersten Prinzip" durch Deduktion oder Intuition ableiten wollte, bewirkte nach und nach eine völlige Abwendung der besseren Köpfe unter den Naturforschern von ihr. Doch muss man, der Gerechtigkeit wegen, anerkennen, dass die philosophischen Ideen auch anregend auf manche Zweige unserer Wissenschaft gewirkt haben. Besonders die Entwickelungsgeschichte und die vergleichende Anatomie, wurden gerade damals erheblich gefördert. Dagegen blieb die Grunderscheinung des tierischen Lebens, die von Lavoisier entdeckte fortwährende Oxydation seiner Bestandteile und der damit zusammenhängende Stoffwechsel ganz unerörtert. Selbst ein so kenntnisreicher Mann wie der Mediziner und Philosoph Hermann Lotze konnte nicht zum

Verständnis desselben gelangen und giebt noch im Jahre 1851 in seiner „allgemeinen Physiologie" einen missglückten Versuch, denselben teleologisch zu erklären durch die Annahme, dass der Körper durch den steten Wechsel seiner Bestandteile geschickter werde, äufseren Störungen zu widerstehen. Ebensowenig gelang es dem grofsen Johannes Müller in seinem Handbuche, in welchem er das ganze physiologische Wissen seiner Zeit in mustergiltiger Weise zusammenfasste, den richtigen Standpunkt in Bezug auf diese Grundfrage zu gewinnen.

Lotze ist einer der ersten, welcher den Vitalismus wissenschaftlich bekämpfte, ohne jedoch einen nachhaltigen Eindruck zu machen. Dagegen sucht er den teleologischen Standpunkt philosophisch zu rechtfertigen. Aus den Voraussetzungen der Naturphilosophie lässt sich derselbe auch als logische Konsequenz unmittelbar ableiten. Bei Lotze dagegen scheint mir die Beweisführung mangelhaft zu sein. Thatsächlich ist ja die Zweckmäfsigkeit in den Einrichtungen der organischen Natur unzweifelhaft vorhanden; nur kommt sie nicht dieser allein, sondern in gleichem Mafse der gesamten Natur zu. Zum Verständnis der Einzelheiten ist es deshalb oft sehr förderlich, die Frage zu stellen, welchen Zweck wohl dieser oder jener Teil in der ganzen Organisation erfüllen könnte. Nur dürfen wir dabei nicht vergessen, dass wir damit einen Begriff einführen, welcher einen Sinn nur hat vom Standpunkt eines mit bewussten Absichten handelnden Individuums, während die Naturobjekte unserer Untersuchung als etwas Gegebenes entgegentreten. Wie die darwinistische Lehre die überwiegende Zweckmäfsigkeit der Lebewesen verständlich zu machen sucht, brauche ich hier nicht weiter auszuführen.

Wiederum war es ein Chemiker, von welchem der Anstofs zu einer Erneuerung der Physiologie ausging, Justus Liebig. Nachdem er die von Lavoisier geschaffene organische Elementaranalyse wesentlich verbessert hatte, wandte er sein reiches chemisches Wissen dem Studium der Ernährungsbedingungen der Tiere und Pflanzen zu. Was er in dieser Beziehung gelehrt hat, ist zum Teil weniger die Frucht experimenteller Untersuchung als vielmehr durch deduktive Schlussfolgerung aus chemischen Grundsätzen abgeleitet. Vieles davon hat sich als irrtümlich erwiesen. Nichtsdestoweniger gebührt ihm das Verdienst, die wissenschaftliche Untersuchung des Stoffwechsels neu angeregt und die Grundlehren Lavoisier's in ihrer wichtigen Bedeutung den Physiologen wieder zum Bewusstsein gebracht zu haben.

Ich muss hier, ehe ich den Gegenstand weiter verfolge, wieder auf das Ende des vorigen Jahrhunderts zurückgreifen und etwas über den Lebensvorgang in den Pflanzen, besonders über ihre Ernährung beibringen. Schon 1779 hatte Priestley gefunden, dass Pflanzen im stande sind, die Luft abgesperrter Räume, in welchen Tiere zu Grunde gegangen

sind, so zu verändern, dass sie wieder atembar wird. Noch in demselben Jahre wies Ingen-Housz nach, dass nur den grünen Pflanzenteilen diese Fähigkeit zukomme, und zwar nur im Licht; dass sie Kohlensäure aufnehmen und Sauerstoff aushauchen; dass dagegen im Dunkeln alle Pflanzen, die nichtgrünen Pflanzen immer, Sauerstoff aufnehmen und Kohlensäure aushauchen wie die Tiere. Im weiteren Verfolg seiner Untersuchungen stellte er dann die Lehre von der Ernährung der Pflanzen in ihren wesentlichsten Teilen fest; er zeigte, dass der Kohlenstoff, welchen die Pflanze bei ihrem Wachstum aufspeichert, nicht aus dem Boden stammen könne, sondern aus der atmosphärischen Kohlensäure, deren Sauerstoff ausgeschieden wird, während der Kohlenstoff sich in der Pflanze mit den Elementen des durch die Wurzeln aufgenommenen Wassers (und zum Teil mit Stickstoff) verbindet. Seine Entdeckungen wurden im wesentlichen bestätigt durch Senebier, welcher jedoch irrtümlicher Weise glaubte, dass die Kohlensäure durch die Wurzeln aufgenommen werden könne. Noch genauer erforscht wurden diese Vorgänge durch Th. de Saussure, welcher nachwies, dass gröfsere Mengen von Kohlensäure (die atmosphärische Luft enthält von derselben bekanntlich nur sehr geringe Mengen — in 10000 Raumteilen nur 3—4) nur dann günstig auf die Pflanze wirken, wenn dieselbe sehr stark belichtet wird; dass die Gewichtszunahme der Pflanze gröfser ist als die aufgenommene Kohlenstoffmenge, weil sie noch Wasser und Salze, letztere freilich in sehr geringer Menge, aus dem Boden aufnimmt; dass neben der Kohlensäurezersetzung auch im Licht immer noch die Atmung, d. h. die Aufnahme von Sauerstoff und Bildung von Kohlensäure einhergeht, dass diese auch schon bei Keimpflanzen vorhanden sei; dass die Pflanze keinen Stickstoff aus der Atmosphäre aufnehme, sondern dass aller Stickstoff vermutlich aus dem Boden stamme, was dann später von Boussingault durch genaue Versuche endgiltig festgestellt wurde. Fügen wir noch hinzu, dass Marcet 1834 den Nachweis führte, dass die Pilze, denen der grüne Farbstoff fehlt, Sauerstoff aufnehmen und Kohlensäure ausatmen, so haben wir die Summe dessen, was Liebig bei seinem Eingreifen in die Lehre von der Pflanzenernährung vorfand, zusammengestellt.

Trotz dieser Errungenschaften hielten die praktischen Landwirte ebenso wie die Theoretiker immer noch an der Lehre fest, dass der sogenannte Humus für die Entwickelung der Pflanzen nötig sei und dass aus ihm die Pflanze ihre ganze Nahrung, auch den Kohlenstoff, beziehe. Diese Humustheorie hat Liebig gründlich beseitigt und dadurch der Landwirtschaft die Grundlage zu einer rationellen Düngerlehre gegeben. Für unsere Betrachtung ist aber von gröfserer Bedeutung die endgiltige Feststellung des sogenannten Kreislaufes des Stoffes in der organischen Natur. Die Pflanze nimmt Kohlensäure aus der Luft, Stickstoff

und Wasser aus dem Boden auf und bildet aus diesen Stoffen die organischen Körper, welche neben geringen Mengen von Salzen die grofse Masse der Pflanzen ausmachen. Die Pflanzen dienen den Tieren zur Nahrung, unmittelbar (bei Pflanzenfressern) oder mittelbar (bei Fleischfressern, welche sich ihrerseits von Pflanzenfressern nähren). In diesen wird teilweise der Kohlenstoff wieder zu Kohlensäure, der Wasserstoff zu Wasser verbrannt, während ein anderer Teil dieser Stoffe in Verbindung mit Stickstoff in einer Form ausgeschieden wird, welche leicht in Ammoniakverbindungen übergeht und als solche wieder der Pflanze zugänglich wird. Auch durch die Verwesung und Fäulnis entstehen aus dem Pflanzen- und Tierleib im wesentlichen dieselben Produkte. So ist also der Grundsatz der Erhaltung des Stoffes, welchen Lavoisier's Arbeiten für die chemischen Prozesse im kleinen Mafsstab begründet hatten, auch für das grofse Getriebe der Stoffwanderung auf der ganzen Erde festgestellt und erwiesen.

Trotz der Hervorhebung des chemischen Standpunktes in der Betrachtung der Lebenserscheinungen hält Liebig an der Anschauung fest, dass diese noch von einer besonderen Lebenskraft abhängen, welche die chemischen Wirkungen zwar nicht aufhebt, aber gleichsam leitet und in Schranken hält. Diese allgemein geteilte, bei allen Schriftstellern jener Zeit wiederkehrende Annahme lässt sich im wesentlichen auf die vermeintliche Schwierigkeit zurückführen, zu verstehen, warum der lebende Körper sich in seinem Bestand erhält, während er doch unmittelbar nach dem Tode der Auflösung durch Verwesung und Fäulnis anheimfällt. Diese Schwierigkeit besteht in Wirklichkeit gar nicht, da ja auch der lebende Körper fortwährend angegriffen und teilweise aufgezehrt wird; nur dass in ihm gleichzeitig auch Ersatz des verbrauchten Stoffes stattfindet.

Waren es bisher ausschliefslich chemische Gesichtspunkte gewesen, um welche sich die Erörterungen drehten, so trat um die Mitte unseres Jahrhunderts eine mehr physikalische Betrachtung in den Vordergrund. Angeregt wurde sie durch Helmholtz' epochemachende Schrift: Über die Erhaltung der Kraft. Von dem neugewandten Standpunkt aus beleuchtete du Bois-Reymond in der berühmt gewordenen Vorrede zu seinen „Untersuchungen über tierische Elektrizität" die Unhaltbarkeit der Lehre von der Lebenskraft und betonte nachdrücklich, dass die Lebenserscheinungen von den Erscheinungen der unbelebten Natur nicht getrennt werden können, sondern dass es Aufgabe der Wissenschaft sein müsse, beide Reihen von Erscheinungen aus denselben Grundannahmen begreiflich zu machen, soweit dies überhaupt naturwissenschaftlich möglich sei.

Wir haben oben gesehen, in welcher Weise Laplace und Lavoisier den Nachweis zu führen versuchten, dass die tierische Wärme einzig und

allein durch die im Körper stattfindende langsame Verbrennung erzeugt werde. Aber ihre Versuche sowohl wie ihre Berechnungen waren nicht genau genug, um eine so wichtige Frage endgiltig zu entscheiden. Veranlasst durch eine im Jahre 1822 von der Pariser Akademie gestellte Preisaufgabe suchten Dulong und Despretz dieselbe durch neue Versuche zu entscheiden. Sie kamen zu sehr wenig befriedigenden Erfolgen, denn nach Dulong's Versuchen sollten nur rund 75 Proz., nach denen von Despretz nur rund 80 Proz. der von Tieren erzeugten Wärme aus den Verbrennungen im Tierkörper stammen. Wie der Rest von 20 bis 25 Proz. entstehen könne, blieb vollkommen rätselhaft. So kann es nicht wunder nehmen, dass in zahlreichen physiologischen Schriften immer noch die Vorstellung auftauchte, die tierische Wärme sei etwas ganz Besonderes, sie werde vom Nervensystem oder durch die Lebenskraft erzeugt und deshalb brauche auch gar kein konstantes Verhältnis zwischen der produzierten Wärme und den verbrannten Stoffen zu bestehen.

Ich habe jedoch nachgewiesen, dass weder die Versuche von Dulong und von Despretz, noch die Art der Berechnung derselben einen bindenden Schluss dieser Art gestatten. Es ist mir später auch gelungen zu zeigen, dass man hinreichend übereinstimmende Werte durch den Versuch und durch die Berechnung aus der Verbrennungswärme der verzehrten Nahrung erhält, wenn man die Versuche über längere Perioden ausdehnt und dafür sorgt, dass die Tiere sich im Ernährungsgleichgewicht befinden, d. h. in einem Zustande, in welchem eine der aufgenommenen Nahrung äquivalente Menge von Stoffen wirklich in ihnen verbrennt. Diese Frage hängt aber, wie wir gleich sehen werden, mit dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft oder, wie ich es lieber bezeichnen möchte, von der Unveränderlichkeit des Energievorrates innig zusammen. Unter Energie verstehe ich die Fähigkeit, Arbeit zu leisten. Alltägliche Erfahrungen lehren uns, dass die materiellen Teilchen diese Fähigkeit erlangen, wenn sie in Bewegung sind. Eine Bleikugel, welche ich in der Hand halte, ist das unschuldigste Ding; wenn ich derselben aber eine grofse Geschwindigkeit erteile, z. B. dadurch, dass ich sie aus einem Gewehr durch den Druck der bei der Pulverexplosion entstehenden Gase herausschleudere, so kann sie Knochen zerschmettern. Die Mechanik lehrt uns, dass die so erlangte Energie gemessen werden kann durch die von ihr geleistete Arbeit und dass sie ausgedrückt werden kann durch das halbe Produkt der Masse in das Quadrat der Geschwindigkeit. Was von der Bleikugel gilt, gilt für jede andere Masse; der Stein in David's Schleuder konnte, nachdem ihm durch die Armmuskeln des Knaben eine gewisse Geschwindigkeit erteilt war, des Riesen Goliath Schädel zerschmettern. Nun denken Sie sich aber zwei Steine von gleicher Masse, den einen am Boden liegend, den anderen auf dem Dache eines Hauses, und stellen Sie sich vor, der

letztere werde durch irgend einen Umstand über den Rand des Daches fortgeschoben. Er fällt jetzt und erlangt im Fallen eine mit der Fallzeit nach dem bekannten Galilei'schen Gesetz zunehmende Geschwindigkeit. Am Boden angelangt, kann er deshalb eine Wirkung ausüben, Arbeit leisten, was der dort liegende Stein nicht vermag. Wir sehen also, dass es aufser der Energie der Bewegung noch eine zweite Art von Energie giebt, welche wir zum Unterschied Energie der Lage nennen wollen. Letztere ist von ersterer wesentlich dadurch verschieden, dass sie erst dann wirkungsfähig wird, d. h. Arbeit leisten kann, wenn sie in Energie der Bewegung übergeht. Man hat sie deshalb auch als latente oder potentielle Energie oder Spannkraft, erstere dagegen als lebendige Energie oder lebendige Kraft bezeichnet.

Vielfache Versuche haben bewiesen, dass man die Energie der Lage in Energie der Bewegung und umgekehrt verwandeln kann, ohne dass dabei die Energiemenge verändert wird. Dies gilt nicht nur von den Energieformen der Massen im ganzen, sondern auch von denen der kleinsten Teilchen oder Molekule, aus denen nach den Anschauungen der Physiker die Massen bestehen. Denken Sie sich einen Mückenschwarm, der an einem warmen Sommerabend über einer Wasserfläche schwebt. Er bildet eine feststehende Säule, aber die nähere Betrachtung zeigt, dass die einzelnen Tiere in unaufhörlicher Hin- und Herbewegung begriffen sind. So bewegen sich die Molekule eines äufserlich ruhenden Körpers hin und her, und die Energie dieser inneren Bewegung ist es, was wir wegen des Eindruckes, welchen sie auf unsere Nerven ausübt, als Wärme bezeichnen. Nun kann diese Form der Energie in die der sichtbaren Bewegung von Massen übergeführt werden und umgekehrt, und auch hierfür gilt der Satz, dass dabei der Energievorrat weder vermehrt, noch vermindert wird. Und endlich gilt dieser Satz auch für alle anderen Formen von Energie, welche uns bekannt sind, elektrische Erscheinungen, Licht, chemische Wirkungen u. s. w.

Einzelne Teile dieses wichtigen Naturgesetzes waren den Physikern seit längerer Zeit geläufig; in seiner allgemeinen Bedeutung hat es zuerst der Heilbronner Arzt J. R. Mayer erkannt und, freilich etwas unklar, ausgesprochen. Unabhängig von ihm fand es Helmholtz und gab ihm, wenn auch zunächst mit weiser Vorsicht nur als Hypothese, einen bestimmten mathematischen Ausdruck unter Anführung aller bis dahin bekannten thatsächlichen Beweise. Diese sind seitdem vielfach vermehrt worden, während es keine einzige Erfahrung giebt, welche dem Gesetze widerspräche. Wir sind daher vollberechtigt, in ihm ein oberstes Naturgesetz zu sehen, welches das früher erwähnte Gesetz von der Unveränderlichkeit der Materie wesentlich ergänzt.

Um die Wichtigkeit dieses Gesetzes für unsere Auffassung der Lebenserscheinungen zu beleuchten, muss ich noch ein Wort über den Zusammen-

hang zwischen Wärme und chemischen Prozessen anfügen. Wenn in einem Gemenge von Wasserstoff und Sauerstoff die Moleküle dieser beiden Gase, je nach ihrer Temperatur, mit gröfserer oder geringerer Geschwindigkeit sich hin- und herbewegen, so bleibt doch der mittlere Abstand der Moleküle von einander ungeändert. Nähern wir aber dem Gemenge eine Flamme oder lassen wir einen elektrischen Funken durchschlagen, so ändert sich ihre gegenseitige Lage. Wasserstoff und Sauerstoff verschwinden; statt ihrer haben wir jetzt Wasser, in welchem sich Wasserstoff und Sauerstoff zu neuen, zusammengesetzten Molekülen vereinigt finden. Wir nennen das eine chemische Verbindung. Wir können diesen Vorgang vergleichen mit dem Fallen eines Steines. Wie bei diesem die gegenseitige Lage von Stein und Erde, so haben sich in unserem Falle die gegenseitigen Lagen der Wasserstoff- und Sauerstoffteilchen verändert. Nun finden wir aber, dass bei dieser Verbindung Wärme entsteht, welche, wenn wir den Vorgang innerhalb eines Kalorimeters sich vollziehen lassen, auf dieses übertragen und gemessen werden kann. Die Energie der Lage der Wasserstoff- und Sauerstoffteilchen ist also in Energie der Bewegung und zwar in der Form der Molekularbewegung, welche wir Wärme nennen, übergeführt worden.

Zahlreiche Versuche haben bewiesen, dass bei dieser Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff für jeden Gewichtsteil Wasserstoff stets ein und dieselbe Energiemenge in Form von Wärme auftritt. Ein Kilogramm Wasserstoff produziert, wenn es zu Wasser verbrennt, so viel Wärme, dass dadurch rund 34000 Kilogramm Wasser von 0° auf 1° C. erwärmt werden können. Wir nennen diese Zahl die Verbrennungswärme des Wasserstoffs. Ebenso können wir die Verbrennungswärme des Kohlenstoffs oder die bei irgend einer anderen chemischen Verbindung frei werdende Wärme bestimmen.

Genau genommen ist aber jene Zahl nicht der wahre Ausdruck der Verbindungswärme zwischen Wasserstoff und Sauerstoff. Gewichtige Gründe zwingen uns zu der Annahme, dass im Wasserstoffgas die kleinsten Teilchen des Wasserstoffs, die sogenannten Atome, nicht frei vorhanden sind, sondern zu je zweien zu einem Molekül verbunden, und dasselbe gilt von den Atomen und Molekülen des Sauerstoffs. Ehe also die Vereinigung von Wasserstoff- und Sauerstoffatomen zu Wassermolekülen stattfinden konnte, mussten erst die Wasserstoffmoleküle und die Sauerstoffmoleküle zerlegt werden. Da dies eine gewisse Arbeitsleistung erfordert, so ist das Endergebnis der Verbrennung ein etwas geringerer Wärmebetrag. Die Verbrennungswärme ist gleich der Verbindungswärme minus der sogenannten molekularen Haftwärme.

Dieser Umstand muss noch mehr beachtet werden, wenn es sich nicht um die Verbrennung einfacher, sondern schon zusammengesetzter Körper handelt. Fette z. B. sind Verbindungen von Kohlenstoff-, Wasser-

stoff- und Sauerstoffatomen. Die Fette können aber noch mehr Sauerstoff aufnehmen — sie können zu Kohlensäure und Wasser verbrennen. Lavoisier sowohl wie Dulong und Despretz nahmen an, dass dabei ebensoviel Wärme gebildet werde, als wenn die gleichen Mengen freien Kohlenstoffes und Wasserstoffes verbrennen würden. In Wirklichkeit ist aber der Betrag geringer und zwar um den Wert der molekularen Haftwärme der Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoffatome im Fettmolekül.

Ebenso wie bei der chemischen Verbindung Wärme frei wird, können wir durch Aufwendung von Wärme chemische Verbindungen zerlegen. Das rote Quecksilberoxyd z. B. wird durch Erhitzen in Quecksilber und Sauerstoff zerlegt. Die bei solchen Trennungen aufgewendete Energie ist, soweit dies untersucht werden konnte, stets gleich gefunden worden der bei derselben Verbindung entstehenden Wärme. Das Gesetz von der Erhaltung oder Unveränderlichkeit der Energie gilt auch hier durchweg.

Und nun lassen Sie uns, nach dieser langen Abschweifung, zur Betrachtung der lebenden Wesen zurückkehren. In allen Tieren findet fortwährend Verbrennung statt. Kohlenstoff- und wasserstoffhaltige Substanzen treten in sie ein, freier Sauerstoff wird mit der Atmung aufgenommen, und beide treten verbunden als Kohlensäure und Wasser aus. Darum wird auch in allen Tieren Wärme gebildet, auch in den sogenannten kaltblütigen, welche nur darum meistens nicht viel wärmer sind als ihre Umgebung, weil sie die von ihnen gebildete Wärme leichter nach aufsen abgeben. Auch die Pflanzen bilden, soweit in ihnen Sauerstoff zur Verbindung mit Kohlenstoff und Wasserstoff gelangt, Wärme. In manchen Blüten, z. B. der Aroideen, in keimenden Samen und in anderen ähnlichen Fällen kann die Wärmebildung soweit über die Verluste steigen, dass eine erhebliche Erwärmung eintritt.

Aber die Tiere produzieren nicht blos Wärme, sie leisten auch mechanische Arbeit. In gröfserem Mafse geschieht dies hauptsächlich durch Vermittelung der Muskeln. Auch diese Leistung findet durch die Energie chemischer Verbindungen statt. Es ist nachgewiesen worden, dass in den arbeitenden Muskeln die Verbrennungsvorgänge lebhaft gesteigert werden. Arbeitende Menschen scheiden viel gröfsere Mengen von Kohlensäure aus als ruhende. Die tierische Maschine, welche wir Muskel nennen, verhält sich in dieser Beziehung ganz wie eine Dampfmaschine, ein Teil der in ihr frei werdenden Energie tritt in Form mechanischer Arbeit, der Rest in Form freier Wärme auf. Nur arbeitet der Muskel unter günstigeren Bedingungen als selbst unsere besten Dampfmaschinen. Während in diesen nur etwa 10 Proz. der chemischen Energie als Arbeit nutzbar gemacht werden können, steigt dieser Anteil bei den Muskeln unter Umständen bis auf 25 Proz. Schon Graf Rumford fand,

dass ein Pfund Heu, wenn man es einem Pferde zu fressen giebt, einen höheren Nutzeffekt liefert, als wenn man es in der Feuerung einer Dampfmaschine verbrennen würde.

Die bei den Verbrennungen erzeugte mechanische Arbeit wird, wenn das Tier keine Arbeit nach aufsen leistet, immer wieder in Wärme zurückverwandelt; sie kommt daher bei kalorimetrischen Untersuchungen, bei denen das Tier in dem Kalorimeter eingeschlossen ist, nicht weiter in Betracht. Ordnet man aber den Versuch so an, dass irgend ein Betrag von nutzbarer Arbeit geleistet wird, so sollte nach der Theorie ein entsprechend geringerer Anteil an Wärme frei werden. Der Physiker Hirn hat versucht, dies experimentell zu beweisen, und daraus das Verhältnis von Wärme und Arbeit, das sogenannte mechanische Wärmeäquivalent, zu berechnen. Doch sind seine Versuche nicht genau genug, um gegenüber den auf anderen Wegen gefundenen Werten des Aquivalentes Geltung zu beanspruchen.

Die Tiere beziehen die kohlenstoffhaltige Nahrung aus dem Pflanzenreich und geben dieselbe, mit Sauerstoff verbunden, als Kohlensäure wieder aus. Die Pflanzen nehmen diese Kohlensäure auf und spalten aus derselben den Sauerstoff wieder ab. Während bei der Bildung der Kohlensäure Energie frei wird, muss zur Trennung der Verbindung Energie aufgewandt werden. Diese Energie stammt offenbar von der Sonne, da nur im Licht die Zerlegung der Kohlensäure stattfinden kann. Dass die Sonne sehr heifs ist, kann nicht bezweifelt werden; sie stellt also einen grofsen Energievorrat dar. Ein Teil dieser Energie gelangt durch Strahlung auf die Erde und wird, soweit er grüne Pflanzen trifft, in der bezeichneten Weise gleichsam aufgespeichert. Derselbe genügt nicht nur zur Erhaltung des tierischen Lebens, sondern muss auch, wenn Pflanzenteile in Öfen oder anderen Feuerungen verbrannt werden, diesen Zwecken dienen. Insofern als Steinkohle und ähnliche Abkömmlinge der Pflanzenwelt zur Heizung verwandt werden, handelt es sich bekanntlich nur um Anteile der Sonnenenergie, die zum Teil vor vielen Tausenden von Jahren auf die Erde gelangt sind.

Alles Leben, tierisches wie pflanzliches, stammt also von der Sonne. Aber während wir für die Stoffe in der organischen Welt der Erde berechtigt sind, einen vollkommen in sich geschlossenen Kreislauf anzunehmen, können wir das für die Wanderungen der Energie durchaus nicht. Die von den Tieren in Form von Wärme ausgegebene Energie strahlt ebenso wie die gesamte von der Sonne auf die Erde gelangte Energie, welche zur Erwärmung der Erdoberfläche gedient hat, in den Weltraum aus und gelangt jedenfalls nur zum allerkleinsten Teil zur Sonne zurück. Wenn also nicht besondere Quellen vorhanden sind, aus denen die von der Sonne ausgegebene Energie immer wieder ersetzt wird, worüber wir nichts wissen, so müsste dereinst ein Tag kommen, an welchem keine

Energie mehr von ihr zur Erde gelangen kann. Dann müsste alles Leben auf der Erde erlöschen.

Wir sind am Ziele unserer Wanderung. War der Weg auch steil und beschwerlich, so hat er uns doch auf eine Höhe geführt, von der wir einen weiten Umblick auf ein grofses und reiches Gebiet zu thun vermochten. Und dieser Weg, der uns zur Höhe leitet, er ist zum gröfsten Teil von Lavoisier gebahnt und angelegt worden, so dass es nur noch der einen, freilich kühnsten Arbeit, der Aufstellung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie, bedurfte, um den Gipfel zugänglich zu machen.

Von einem solchen Gipfel aus ist es freilich nicht möglich, Einzelheiten genauer zu betrachten. Wollten wir hinuntersteigen und die Gebiete der biologischen Wissenschaften aufmerksam durchmustern, wir würden die Früchte der Arbeit zahlreicher Forscher erkennen, welche zu erwähnen auf unserer kurzen Wanderung sich keine Gelegenheit darbot. Wir würden überall noch zahlreiche Arbeiter sehen, emsig beschäftigt, neue Früchte einzusammeln, Samen auszustreuen für künftige Ernten, oder bisher brachgelegene Fluren vorzubereiten für neue Saat. Wir würden erkennen, dass alle Hilfsmittel der Chemie und Physik wie die erstaunlichen Fortschritte der mikroskopischen Technik nutzbar gemacht werden, um neue Aufschlüsse über Lebensvorgänge zu gewinnen. Vor allen Dingen würde aber eines unsere Aufmerksamkeit fesseln, wovon Lavoisier und seine Zeitgenossen keine Ahnung haben konnten: die Erkenntnis des Aufbaus lebender Wesen aus Elementarorganismen oder Zellen. Von Schwann 1839 eingeleitet, hat diese Erkenntnis gerade in den letzten Jahren neue Fortschritte gemacht. Und Hand in Hand mit der Mikroskopie beginnt jetzt auch die experimentelle Physiologie, ihre Untersuchungen den Zellen, als den Werkstätten der feineren Lebensvorgänge zuzuwenden. Einem Redner, der 100 Jahre nach mir an dieser Stelle stehen wird, mag es vielleicht als eine lohnende Aufgabe erscheinen, seine Zuhörer durch dieses jetzt beginnende neue Zeitalter der Physiologie zu geleiten.

Wir aber wollen uns vorerst des gesicherten Besitzes erfreuen, von dem aus diese neuen Entdeckungszüge unternommen werden können. Zu diesem Besitz hat uns Lavoisier's Arbeit nicht zum wenigsten verholfen. Die Chemiker sind längst darin einig, Lavoisier den Begründer der neuen Chemie zu nennen. Sie werden aber aus dem Vorgetragenen die Überzeugung gewonnen haben, dass auch die Physiologie in ihm einen Pfadfinder zu sehen hat, dem sie den Zugang zu den wertvollsten Teilen ihres Besitzes verdankt. Auch Lavoisier hatte Vorgänger, welche die Richtung angaben, in welcher vorzuschreiten war. Schon 1681 hatte John Mayow erkannt, dass nur ein Teil der atmosphärischen Luft das Atmen und die Verbrennung zu unterhalten vermag und dass dieser Anteil auch im Salpeter enthalten sein müsse, weshalb er ihn als „Spi-

ritus nitro-aëreus" bezeichnete; 1757 wies Black die „fixe Luft" (unsere Kohlensäure) in der Ausatmungsluft nach. Ja, wenn wir noch weiter zurückgehen, so finden wir, dass es schon Lionardo da Vinci, jenem umfassenden Geist, der mit dem Genie des Künstlers das Talent eines grossen Gelehrten vereinte, bekannt war, dass das Feuer Luft verzehre und dass Tiere nicht in Luft leben können, welche die Flamme nicht zu unterhalten vermag. Auch das müssen wir betonen, dass vor Lavoisier schon Priestley (1771) den Sauerstoff rein dargestellt und gezeigt hat, dass derselbe vom Blute aufgenommen und dass dunkles Blut durch diese Aufnahme hellrot gefärbt werde, dass diese Aufnahme auch durch Membranen hindurch erfolgen könne, was für das Verständnis der Lungenatmung von Wichtigkeit ist. Man hat Lavoisier zum Vorwurf gemacht, dass er nicht immer gerecht in der Anerkennung der Verdienste seiner Vorarbeiter gewesen sei. Mag sein. Aber das müssen wir doch feststellen: erst aus seiner Hand ist die Lehre von der Atmung und von der Wärmebildung der Tiere in einer solchen Form hervorgegangen, dass alle seine Nachfolger zwar viele Einzelheiten hinzuzufügen, an den Grundlagen aber nichts zu ändern vermochten.

Lavoisier war entschieden ein wissenschaftlicher Geist ersten Ranges. Hatte er eine wissenschaftliche Frage in Angriff genommen, so verfolgte er sie mit allen ihm zu Gebote stehenden Hilfsmitteln so weit, als es ihm möglich war. Und seine Hilfsmittel waren nicht gering, dank seiner vortrefflichen Vorbildung, seiner hervorragenden Begabung und seiner glänzenden äußeren Lage. Es hat ihm nicht an Anerkennung gefehlt. In der Akademie der Wissenschaften, in welche er schon 1768 im Alter von 25 Jahren eintrat, gehörte er zu den angesehensten Mitgliedern; er nahm teil an allen wichtigen Kommissionsberatungen und wurde nicht selten mit der Berichterstattung betraut. Sein Sinn war stets auf das Große, auf den Fortschritt der ganzen Menschheit gerichtet. Als er durch Versuche gefunden hatte, dass durch Arbeit die Kohlensäureausscheidung vermehrt wird, schloss er daraus, dass der schwer arbeitende Mensch auch mehr Nahrung zum Ersatz des verbrauchten Kohlenstoffs bedürfe, und forderte deshalb, dass man sich bestrebe, das Loos der arbeitenden Klassen nach Möglichkeit zu verbessern. Nicht der Beamte allein, sagt er am Schluss der Abhandlung über die Atmung vom Jahre 1789, macht sich um sein Vaterland verdient. Auch der Naturforscher kann patriotische Pflichten erfüllen, wenn er durch seine Arbeiten das Maß des Übels zu verringern lehrt. Und wenn er auch nur die Mittel gefunden hat, die mittlere Lebensdauer der Menschen um einige Jahre, selbst nur um einige Tage zu verlängern, so kann er auf den Ruhmestitel eines Wohlthäters der Menschheit Anspruch machen.

Man spürt in dieser Arbeit, der einzigen, in welcher Lavoisier über den Rahmen streng wissenschaftlicher Erörterungen hinausgeht, den

Hauch der gewaltigen Bewegung, die damals Frankreich erschütterte. Aber die Republik, welche aus dieser Bewegung hervorging, hat seine Verdienste schlecht gelohnt. Angeklagt, als Generalpächter Erpressungen verübt zu haben, wurde er, ohne dass der Beweis einer Schuld erbracht worden, verurteilt und am 8. Mai 1794 im noch nicht vollendeten 51. Lebensjahre hingerichtet. Nous n'avons plus besoin des savants, soll der Vorsitzende des Gerichtshofs geäufsert haben, als einer seiner Freunde zu Gunsten des Angeklagten auf dessen wissenschaftliche Verdienste hinwies. Nein, der Schrecken bedurfte nicht der Männer der Wissenschaft — er konnte sie nicht gebrauchen, denn die echte Wissenschaft lehrt Duldung.

ANHANG.

Literaturnachweisungen nebst Auszügen aus Lavoisier's Schriften.

Autenrieth, Joh. Heinr. Ferd., Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie. 3 Bde. Tübingen 1801—1802.

Bartels, Ernst, Physiologie der menschlichen Lebensthätigkeit. Freyberg 1809.

— —, Die Respiration als vom Gehirn abhängige Bewegung und als chemischer Prozess, nebst ihren physiologischen u. pathologischen Abweichungen. Breslau 1813.

Béclard, J., Traité élémentaire de physiologie humaine, comprenant les principales notions de la physiologie comparée. Paris 1855.

Bérard, P., Cours de physiologie, fait à la faculté de médecine de Paris. 3 Bde. Paris 1848—1852.

Béraud, J. B., Manuel de physiologie de l'homme et des principaux vertébrés. Revu par M. Ch. Robin. Paris 1853.

Bichat, Xavier, Recherches physiologiques sur la vie et la mort. Paris 1800. Cinquième édition, revue et augmentée de notes pour la deuxième fois par F. Magendie. Paris 1829.

— —, Anatomie générale, appliquée à la physiologie et à la médecine. 4 Teile in 2 Bdn. Paris An X (1801).

Blumenbach, Joh. Friedr., Institutiones physiologicae. Göttingen 1797. — 2. Aufl. 1798.

du Bois-Reymond, Emil, Untersuchungen über tierische Elektrizität. 1. Bd. Berlin 1848. Vorrede S. XXXIV—L. Neu abgedruckt in: Reden von Emil du Bois-Reymond. 2. Folge. Leipzig 1887. S. 1—28.

— —, Über die Grenzen des Naturerkennens. In der 2. allgemeinen Sitzung der 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte gehaltener Vortrag. Leipzig 1872. Neu abgedruckt in: Reden. 1. Folge. S. 105—140.

— —, Die 7 Welträtsel. In der Leibniz-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 8. Juli 1880 gehaltene Rede. Monatsber. d. k. pr. Akad. d. Wiss. 1880. S. 1045ff. — Deutsche Rundschau 1881. XXVIII. S. 352ff. — Leipzig 1881 u. 1884 (zusammen mit der 5. u. 6. Aufl. d. vor. Rede). — Reden, 1. Folge. S. 381—417. Leipzig 1886.

— —, Gedächtnisrede auf Johannes Müller. Gehalten in der Leibnizsitzung der Akademie der Wissenschaften am 8. Juli 1858. Abhandlungen der k. preufs. Akad. der Wiss. Jahrgang 1859. Berlin 1860. S. 25—190. — Neu abgedruckt in: Reden, 2. Folge. S. 143—334.

Burdach, Karl Friedrich, Der Mensch nach den verschiedenen Seiten seiner Natur. Stuttgart 1837.

— —, Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. 6 Bde. Leipzig 1826—1840. Mit Beiträgen von K. E. v. Baer, E. Burdach, J. F. Dieffenbach, H. F. Meyer, Joh. Müller, H. Rathke, Rud. Wagner.

Carus, Carl Gustav, System der Physiologie umfassend die allgemeine Physiologie, die physiologische Geschichte der Menschheit, die des Menschen und die der einzelnen Systeme im Menschen. 3 Teile. Dresden und Leipzig 1838—1840.
Crawford, D. Adair, Versuche und Bemerkungen über die Wärme der Tiere und die Entzündung der verbrennlichen Körper. Ein Versuch, alle diese Erscheinungen auf ein allgemeines Naturgesetz zurückzubringen. 2. Ausg. Aus dem Englischen übersetzt von Dr. Lorenz Crell (eigentlich von W. Borges). Leipzig 1789. Die erste englische Ausgabe erschien 1779, die zweite 1788.
Eble, Burkard, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Anatomie und Physiologie vom Jahre 1800—1825. Wien 1836.
Edwards, W. F., De l'influence des agens physiques sur la vie. Paris 1824.
Gavarret, J., De la chaleur produite par les êtres vivants. Paris 1855.
Günther, August Friedrich, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 3 Bde. (Der 3. bearbeitet von Otto Funke.) Leipzig 1845—1853.
Haeser, Heinrich, Lehrbuch der Geschichte der Medizin und der epidemischen Krankheiten. 1. Aufl. in 1 Bd. Jena 1845. 3. Bearbeitung in 3 Bdn. 1875—1879.
Harms, Friedrich, Die Philosophie seit Kant (Bibliothek für Wissenschaft und Literatur. Bd. 8). Berlin 1876.
— —, Philosophische Einleitung in die Encyklopädie der Physik. Allgemeine Encyklopädie der Physik. Herausgegeben von Gustav Karsten. Bd. 1. S. 54—413. Leipzig 1869.
Helmholtz, Hermann, Über die Erhaltung der Kraft, eine physikalische Abhandlung, vorgetragen in der Sitzung der physikalischen Gesellschaft zu Berlin am 23. Juli 1847. Berlin 1847. — Wieder abgedruckt (mit Anmerkungen) in „Wissenschaftliche Abhandlungen von H. Helmholtz. Leipzig 1882. Bd. 1. S. 12—75 und in: Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 1. Leipzig 1889.
— —, Über die Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittelungen der Physik. Ein populär-wissenschaftlicher Vortrag, gehalten am 7. Februar 1854 in Königsberg in Preußen. Königsberg 1854. Neu abgedruckt in: Populäre wissenschaftliche Vorträge. Heft 2. 1872 und in: Vorträge und Reden. Bd. 1. S. 25—77.
— —, Artikel „Wärme" im Encyklopäd. Wörterbuch der med. Wissenschaften. XXXV. S. 523 ff. Berlin 1846.
Henle, Julius, Handbuch der rationellen Pathologie. 3 Bde. Braunschweig 1846—1853.
— —, Allgemeine Anatomie. Lehre von den Mischungs- und Formbestandteilen des menschlichen Körpers. Leipzig 1841.
Hildebrandt, Friedrich. Lehrbuch der Physiologie. 1. Aufl. Erlangen 1796. 6. Aufl. 1828.
— —, Handbuch der Anatomie: s. unter Weber.
Hirn, G. A., Exposition analytique et expérimentale de la théorie mécanique de la chaleur. 3me édition, entièrement refondue. Tome premier. Paris 1875.
Hoppe-Seyler, Felix, Physiologische Chemie. In 4 Teilen. Berlin 1881.
v. Humboldt, Alexander, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser nebst Vermutungen über den chemischen Prozess des Lebens in der Tier- und Pflanzenwelt. 2 Bde. Posen und Berlin 1797.
Huxley, T. H., Advance of science in the last half century. In „The reign of Queen Victoria: A survey of fifty years of progress. Edited by Thomas Humphry Ward" London 1887. Vol. II. p. 322—387. Abgedruckt in Smithsonian Institution Report. 1887. I. p. 57—98.
Ingen-Housz, Johann, Versuche mit Pflanzen, hauptsächlich über die Eigenschaft, welche sie in einem hohen Grade besitzen, die Luft im Sonnenlichte zu reinigen und in der Nacht und im Schatten zu verderben; nebst einer neuen Methode, den Grad der Reinheit und Heilsamkeit der atmosphärischen Luft zu prüfen. Übersetzt und herausgegeben von Johann Andreas Scherer. 3 Bde. Wien 1786—1790.
— —, Vermischte Schriften physisch-medizinischen Inhalts. Übersetzt und herausgegeben von Nicolaus Carl Molitor. 2. Aufl. 2 Bde. Wien 1784.
Kohlrausch, O., Physiologie und Chemie in ihrer gegenseitigen Stellung beleuchtet durch eine Kritik von Liebig's Tierchemie. Göttingen 1844.
Kopp, Hermann, Geschichte der Chemie. 4 Bde. Braunschweig 1843—1847.
Ladenburg, A., Vorträge über die Entwickelungsgeschichte der Chemie in den letzten 100 Jahren. 2. Aufl. Braunschweig 1887.
Lavoisier, Antoine Laurent, — Oeuvres de Lavoisier publiées par les soins de son

excellence le ministre de l'instruction publique et des cultes. 4 Bde. in 4°. Paris 1864—1868.

Die Ausgabe ist von Dumas besorgt. Der 1. Bd. enthält den „Traité élementaire de chimie" und die „opuscules physiques et chimiques". Ersterer erschien 1789, letztere 1774. Der 2. Bd. enthält die wichtigsten Abhandlungen, welche Lavoisier in den Jahren 1770—1792 der Académie des sciences vorlegte. Der 3. und 4. Bd. enthalten Abhandlungen aus den verschiedensten Gebieten der Technik, Kommissionsberichte über Gegenstände aller Art, welche der Akademie vorgelegt wurden, einzelne Briefe u. dgl.

Die für unsere Frage hauptsächlich in Betracht kommenden Abhandlungen sind folgende[1]):

1. Mémoire sur la nature du principe qui se combine avec les métaux pendant leur calcination et qui en augmente le poids (1775). Oeuvres II. 122.

Quecksilberoxyd mit Kohle geglüht giebt fixe Luft[2]), für sich allein geglüht aber entwickelt es eine Luftart, welche keine der Eigenschaften der fixen Luft hat, in welcher Atmung und Verbrennung noch besser vor sich gehen als in der gewöhnlichen Luft. Daraus folgert L., dass das, was sich bei der Calcination der Metalle mit diesen verbindet, nichts anderes sein kann als der „reinere Anteil" der uns umgebenden Luft, welcher auch zum Atmen dient, und dass die „fixe Luft" eine Verbindung jener „reinen Luft" mit Kohle sei. Auch ein grofser Teil der bei der Explosion des Pulvers entstehenden Gase sei fixe Luft, im Salpeter müsse also der „atembare" Anteil der atmosphärischen Luft vorhanden sein und dieser müsse sich mit der Kohle zu „fixer Luft" verbinden.

2. Expériences sur la respiration des animaux, et sur les changements qui arrivent à l'air en passant par leur poumon (1777). Oeuvres II. 174—183.

„Von allen Erscheinungen des tierischen Lebens ist keine auffallender noch der Aufmerksamkeit der Physiker und der Physiologen würdiger als diejenigen, welche die Atmung begleiten." Erhitztes Quecksilber entnimmt aus der atmosphärischen Luft ungefähr $^1/_6$ ihres Volums, indem es sich calciniert; die zurückbleibende Luft kann Atmung und Verbrennung nicht mehr unterhalten. Durch Erhitzen des Quecksilberpräcipitats erhält man ein Gas, welches, jenem Rest der atmosphärischen Luft zugemischt, dieselbe wieder der gewöhnlichen atmosphärischen Luft ähnlich macht. — Ein Sperling stirbt in einer abgesperrten Luftmasse von 31 Kubikzoll nach 55 Minuten; das Luftvolum ist nur sehr wenig, etwa um $^1/_{30}$, verringert. Der Rückstand kann nicht mehr zur Atmung und Verbrennung dienen, trübt Kalkwasser. Kaustisches Kali vermindert das Volum um $^1/_6$; das Kali verliert seine Alkalescenz, braust mit Säuren, krystallisiert — kurz es hat sich mit „fixer Luft" verbunden. Was nach dieser Absorption übrig bleibt, verhält sich ganz wie die Luft, in welcher sich Quecksilber calciniert hat; fügt man den „respirablen Teil" der gewöhnlichen Luft hinzu, so erhält man wieder gewöhnliche Luft. Also sind nur zwei Dinge möglich: Entweder die Atmung verwandelt die „respirable Luft" in „fixe Luft" (welche L. fortan, weil sie aus der Kreide durch Säuren entwickelt werden kann, acide crayeux nennen will), oder es findet ein Austausch statt. Er neigt zu letzterer Ansicht, weil die „respirable Luft" das Blut rot macht wie die Metalle (Quecksilber, Blei, Eisen) beim Calcinieren, glaubt aber, dass beides stattfinde.

3. Mémoire sur la combustion des chandelles dans l'air atmosphérique et dans l'air éminemment respirable (1777). Oeuvres II. 184—193.

Die atmosphärische Luft ist kein Element, sondern ein Gemenge, von welchem die „respirable Luft" etwa $^1/_4$ ausmacht.[3]) In einer durch Quecksilber ab-

1) Die bei den folgenden Auszügen hinter den Titeln der Abhandlungen in Klammern beigesetzten Jahreszahlen geben das Jahr an, für welches der betreffende Band der „Mémoires de l'académie" ausgegeben wurde. Es muss jedoch bemerkt werden, dass Druck und Herausgabe der Bände stets etwa 3—4 Jahre später erfolgt sind und dass die Abhandlungen nicht selten innerhalb dieses Zwischenraums grösere Abänderungen oder vollständige Umarbeitung erfuhren. Für das Abwägen der Gründe für und wider gewisse Ansprüche auf das Urheberrecht an Entdeckungen erwachsen aus diesem Umstand grofse Schwierigkeiten. Doch trifft das am wenigsten die eigentlich physiologischen Arbeiten Lavoisier's, für welche höchstens Crawford, und auch dieser kaum ernstlich, als mitbeteiligt in Betracht kommt.

2) d. h. Kohlensäure.

3) Die Angaben über den Sauerstoffgehalt der Luft schwanken bei L. zwischen $^1/_6$ und $^1/_4$. Einmal steht auch $^1/_5$.

gesperrten Luftmenge erlischt eine Kerze, aber das Luftvolum ändert sich nicht merklich. Kaustisches Kali absorbiert jetzt einen Teil der Luft; fügt man Schwefelsäure zu, so braust das Kali und das alte Volum wird wiederhergestellt. In der Luft, in welcher die Kerze erloschen ist, kann ein Tier noch atmen, Phosphor noch brennen, den letzten Rest der „reinen Luft" kann man in der That der Atmosphäre nur durch Verbrennung von „Pyrophore" entziehen. L. schliefst, dass nur derjenige Teil der atmosphärischen Luft, welchen Priestley als „dephlogistisierte Luft" bezeichnet hat, zur Verbrennung beitrage, und verweist wegen weiterer Ausführung seiner (übrigens hier noch sehr unklaren) Verbrennungstheorie auf spätere Arbeiten.

4) De la combinaison de la matière du feu avec les fluides évaporables, et de la formation des fluides élastiques aériformes (1777). Oeuvres II. 212—224.

Verf. setzt voraus, dass es eine sehr feine Substanz gebe, welche er „matière du feu, de la chaleur et de la lumière" nennt, welche alle Körper durchdringt, sich in ihnen ins Gleichgewicht zu setzen bestrebt ist, aber nicht in alle Körper gleich leicht eindringt, endlich dass dieses Fluidum teils im freien Zustand, teils mit den (materiellen) Körpern verbunden vorkommt. Diese Voraussetzung sei nicht neu, ihre Zulässigkeit werde erwiesen durch die Übereinstimmung mit den Erscheinungen, von denen er handeln werde, durch den Umstand, dass sie alle Erfahrungen der Physik und Chemie erkläre. Gerade wie das Wasser, in welchem man eine chemische Verbindung vor sich gehen lässt, z. B. indem man zu der Lösung einer Säure ein Alkali zufügt, um ein neutrales Salz zu bilden, eine doppelte Rolle spielt, indem ein Teil desselben in die Verbindung eingeht, ein anderer zur Auflösung des Salzes dient, indem es die Teilchen des Salzes von einander entfernt hält, so dass jeder Teil der Flüssigkeit gleich viel von dem Salz aufnimmt — so müsse man auch von der Feuermaterie, welche alle Körper durchdringt, einen Teil unterscheiden, der mit den Körpern verbunden ist, und einen freien Teil, der die Teilchen der Körper von einander entfernt hält. Unter „Wärme" habe man diesen freien Teil zu verstehen. Es gebe zwar kein Mittel, seine Menge zu bestimmen, aber schätzen könne man ihn durch die Ausdehnung der Körper. Wenn bei dem Zusammenbringen verschiedener Stoffe chemische Zersetzungen und Verbindungen entstehen, so komme es darauf an, ob die neuen Substanzen zu ihrer Sättigung ebensoviel Feuermaterie erfordern als die ursprünglichen oder nicht; im letzteren Falle müsse entweder Wärme frei werden, die sich dann in die Umgebung zerstreut, oder es müsse den umgebenden Körpern Wärme entzogen werden. Weil alle Körper die Feuermaterie aufnehmen, so können solche Messungen nicht genau ausfallen. Alle Gefäfse seien gleichsam von Poren durchsetzt, durch welche die Feuermaterie dringt, so dass man sie nicht wie eine Flüssigkeit oder ein Gas absperren und exakt messen könne. — Bei der Verdampfung tritt Abkühlung ein, wie Richmann, Mairan, Cullen und Baumé gezeigt haben, also entstehen Dämpfe durch Verbindung der Flüssigkeiten mit der Feuermaterie. Beschreibungen von Versuchen, welche er gemeinsam mit Laplace über die Verdampfung flüchtiger Substanzen unter der Glocke der Luftpumpe angestellt hat, und Widerlegung der Einwände, welche man aus der Erwärmung von Kalkstein und aufbrausenden Alkalien bei Säurezusatz ableiten könnte.

5) Mémoire sur la combustion en général (1777). Oeuvres II. 225—233.

Erster ausgesprochener Angriff auf die phlogistische Theorie. Die Verbrennung wie die Calcination der Metalle wird erklärt durch die Annahme einer chemischen Verbindung der brennbaren Substanz mit einem Teil der „reinen Luft", welche ihrerseits als eine Verbindung der Feuermaterie mit einer unbekannten Basis betrachtet wird; durch das Freiwerden der Feuermaterie wird die Wärmeentwicklung erklärt, schliefslich die Atmung als ein Verbrennungsprozess aufgefasst und die tierische Wärme durch ihn erklärt.

6) Réflexions sur le phlogistique, pour servir de suite à la théorie de la combustion et de la calcination publiée en 1777. (1783.) Oeuvres II. 623 — 655.

Vollständige Absage an die Phlogiston-Theorie, nebst einer Theorie der freien und gebundenen Wärme, welche als eine imponderable Substanz aufgefasst wird (vgl. den nächsten Aufsatz), sowie der Verbrennung.

7) Mémoire sur la chaleur (von Lavoisier und Laplace 1780). Oeuvres II. 283—333.

Die Arbeit zerfällt in vier Teile. Im ersten werden zunächst die Ausdrücke „freie Wärme, Wärmekapazität oder spezifische Wärme" definiert. Die Verff. wollen nicht entscheiden zwischen den zwei Hypothesen über das Wesen der Wärme,

nach deren einer sie eine imponderable Flüssigkeit ist, während sie nach der anderen das Ergebnis von Schwingungen der materiellen Moleküle darstellt. Sie heben hervor, was in gleicher Weise aus beiden Vorstellungen gefolgert werden kann: Unveränderlichkeit der freien Wärme bei der einfachen Mischung der Körper, während sie bei chemischen Vorgängen sowohl vermehrt als vermindert werden kann. Aber man kann jedenfalls den Satz aufstellen, dass jede Änderung der Wärme, sei sie reell oder scheinbar, welche bei irgend einer Zustandsänderung eines Körpersystems eintritt, in umgekehrter Richtung auftreten muss, wenn das System in seinen früheren Zustand zurückkehrt. Als Wärmeeinheit wählen sie die Wärmemenge, welche 1 Pfund Wasser um einen Grad der 80teiligen Skala zu erwärmen vermag, sie nennen „Wärmekapazität" oder „spezifische Wärme" das Verhältnis der Wärmeeinheiten, welche gleiche Massen verschiedener Körper um eine gleiche Anzahl von Graden erwärmen. Dieses Verhältnis kann für verschiedene Temperaturen verschieden sein, man darf aber voraussetzen, dass es innerhalb der Grenzen von 0°—80° hinlänglich konstant bleibe. Da die Mischungsmethode zur Bestimmung der spezifischen Wärme nicht ausreicht, so geben sie an, wie man mit Hilfe von Eis Wärmemessungen anstellen kann. Die Theorie des Eiskalorimeters wird entwickelt und der benutzte Apparat beschrieben.

Im zweiten Teil werden die Werte der spezifischen Wärme, bezogen auf die des Wassers, für eine Anzahl von Substanzen mitgeteilt, ferner die Wärme, welche durch Mischung von Schwefelsäure und Wasser, Kalk mit Wasser, Kalk mit Salpetersäure entsteht, die Verbrennungswärmen verschiedener Substanzen und die von einem Meerschweinchen entwickelte Wärme.

Der dritte Teil enthält theoretische Betrachtungen, welche ich, weil sie unserem Thema fern liegen, übergehe.

Im vierten Teil wird nochmals die Verbrennungswärme der Kohle und die Menge der dabei gebildeten Kohlensäure bestimmt und verglichen mit der von einem Meerschweinchen produzierten Wärme und ausgeatmeten Kohlensäure. Die Vergleichung ergiebt Werte, deren Übereinstimmung für genügend erachtet wird, um den Schluss zu rechtfertigen, dass die Atmung eine langsame Verbrennung, im übrigen der Verbrennung der Kohle ähnlich sei. Die dabei in der Lunge entstehende Wärme werde vom Blute aufgenommen und durch den ganzen Körper verbreitet, wozu, wie die Verff. auf Crawford's Autorität hin glauben, der Unterschied der Wärmekapazität des arteriellen und venösen Blutes beiträgt. Aus alle dem leiten die Verff. den Satz ab, dass die Erhaltung der gleichmäfsigen Temperatur der Tiere bei fortwährendem Verlust wenigstens zum grofsen Teil zuzuschreiben sei der Wärmeerzeugung durch die Verbindung der eingeatmeten „reinen Luft" mit der „Basis der fixen Luft", welche das Blut liefert. Die Verff. nehmen sich vor, diese Versuche fortzusetzen, besonders an Vögeln, weil diese relativ mehr „fixe Luft" bilden. Schliefslich stellen sie auch die Frage nach dem, was wir jetzt „Wärmeregulierung" nennen, und heben die wesentliche Rolle vor, welche die Verdunstung dabei spielt. Auch hierüber versprechen sie weitere Versuche.

8) Mémoire contenant les expériences faites sur la chaleur pendant l'hiver de 1783 à 1784. (Von Lavoisier und Laplace. 1793.) Oeuvres II. 724—738.

Diese Fortsetzung der kalorimetrischen Untersuchungen enthält weitere Bestimmungen von Verbrennungswärmen und spezifischen Wärmen verschiedener Substanzen und theoretische Betrachtungen über die bei chemischen Verbindungen freiwerdende Wärme.

9) Réflexions sur la calcination et la combustion à l'occasion d'un ouvrage intitulé Traité chimique de l'air et du feu. (1781.) Oeuvre II. 391—402.

Dieser Aufsatz enthält eine Kritik von Scheele's Buch „Über Luft und Feuer", wobei Verf. auf seine eigenen entsprechenden Versuche hinweist. (Der Bericht über das Buch findet sich Bd. IV. S. 377.)

10) Mémoire sur la formation de l'acide nommé air fixe ou acide crayeux, et que je désignerai désormais sous le nom d'acide du charbon. (1781.) Oeuvres II. 403—422.

Hier führt Verf. neben dem Namen „principe oxygine" für den Sauerstoff, den er schon seit 1781 gebraucht (neben den älteren Bezeichnungen: air éminemment pur, air respirable, air vital)[1]), die neue Bezeichnung „acide charbonneux"[2])

1) Der Name „oxygène" kommt erst in späteren Arbeiten vor.
2) Später sagt er dafür acide carbonique.

(Kohlensäure) für die ältere „fixe Luft" ein und führt den Nachweis, dass sie eine Verbindung von Kohlenstoff und Sauerstoff sei. Die „Lebensluft" sieht er auch hier noch für eine Verbindung des „principe oxygine" mit der „matière du feu et de la chaleur" an.

11) Premier mémoire sur la respiration des animaux. (1789.) Oeuvres II. 688—703.

12) Premier mémoire sur la transpiration des animaux. (1790.) Oeuvres II. 704—714.

Diese beiden Arbeiten, von Lavoisier und Seguin, sind genauere Ausführung der in früheren (vgl. bes. Nr. 2 und Nr. 7) begonnenen Untersuchungen über die Atmung und Wärmebildung der Tiere. In den Untersuchungen von Laplace und Lavoisier war die vom Tiere produzierte Wärmemenge etwas gröfser gefunden worden, als die aus der abgegebenen Kohlensäure berechnete. Um dies zu erklären, hatte L. 1785 die Vermutung ausgesprochen, dass bei der Atmung neben Kohlenstoff wahrscheinlich auch etwas Wasserstoff verbrenne. Die Atmung geht in reinem Sauerstoff und in Gemengen von Sauerstoff und Stickstoff in verschiedenen Verhältnissen nicht anders vor sich als in atmosphärischer Luft. Der Stickstoff wird weder absorbiert noch abgeschieden; er kann durch andere indifferente Gase ersetzt werden. Die Sauerstoffaufnahme ist bei niederer Temperatur gröfser als bei höherer, wird vermehrt in der Verdauung, durch Muskelarbeit. Die Körpertemperatur ändert sich bei letzterer nur wenig, aber die Pulsfrequenz steigt und zwar in ziemlich genauem Verhältnis zur Arbeitsleistung, während die Sauerstoffaufnahme im Verhältnis des Produktes aus der Zahl der Atemzüge und der Pulsschläge zunimmt, so dass man auch Anstrengungen, welche sonst nicht messbar sind, z. B. Recitieren oder Komponieren, danach in mechanischem Mafs bestimmen könnte. Die durchschnittliche Menge des in 24 Stunden von einem Manne aufgenommenen Sauerstoffes wird auf 2 Pfund 1 Unze 1 Gros, die des ausgegebenen Kohlenstoffes auf 10 Unzen 4 Gros, die des Wasserstoffes (indirekt aus dem Überschufs des Sauerstoffes berechnet) auf 1 Unze 5 Gros 51 Gran angegeben. Betrachtungen über die Ernährung der arbeitenden Klassen, die Wärmeregulierung, Störungen des Gleichgewichtes schliefsen den ersten Artikel (vgl. oben S. 22).

Zur Untersuchung der Hauttranspiration diente eine luftdichte Umhüllung des ganzen Körpers, während die Lungenatmung durch eine dem Munde angefügte Röhre nach aufsen erfolgte. Sie unterscheiden Lungenatmung und Lungentranspiration. Sie stellen sich vor, dass in den Lungen eine kohlen- und wasserstoffhaltige Flüssigkeit aus dem Blute ausschwitze und dann verbrenne. Mit der so gebildeten Kohlensäure und dem gebildeten Wasser verdunste aber gleichzeitig auch Wasser, welches mit dem Kohlenwasserstoff aus dem Blut ausgetreten ist. Letzteres ist Lungentranspirationswasser, ersteres Lungenrespirationswasser. Um diese beiden gesondert zu bestimmen, wird das Respirationswasser aus dem Sauerstoff und der Kohlensäure berechnet (wie in der vorhergehenden Abhandlung) unter der Voraussetzung, dafs alle Kohlensäure in der Lunge oder im Blute, während es in den Gefäfsen zirkuliert, entstehe. Die Verff. verhehlen sich nicht das Unsichere dieser Hypothese. Die Summe der gesamten Atmung und Transpiration wird durch Wägung vor und nach dem Versuch gefunden, der Anteil der Lunge allein durch Wägung innerhalb des Apparates bei Beginn und unmittelbar vor Beendigung des Versuchs — die Differenz ergiebt dann den Anteil der Haut.

Die versprochene Fortsetzung dieser Versuche ist niemals erschienen. Eine von Seguin allein verfasste Übersicht der Arbeiten wurde 1814 veröffentlicht.

Liebig, Justus Freiherr v., Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. 1. Aufl. Braunschweig 1840. 9. Aufl. herausgegeben von Ph. Zoeller. 1776.

— —, Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie. 1. Aufl. Braunschweig 1842.

— —, Chemische Briefe. Leipzig und Heidelberg 1844. Letzte Aufl. 1865.

— —, Bemerkungen über das Verhältnis der Tierchemie zur Tierphysiologie. Heidelberg 1844.

— —, Untersuchungen über einige Ursachen der Säftebewegung im tierischen Organismus. Braunschweig 1848.

Lotze, Rudolf Hermann, Leben, Lebenskraft, in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. 1. S. IX—LVIII. Braunschweig 1842.

— —, Allgemeine Physiologie des körperlichen Lebens. Leipzig 1851.

Mayer, J. R., Die Mechanik der Wärme in gesammelten Schriften. 2. Aufl. Stutt-

gart 1874. — Die erste Abhandlung von M. „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur" erschien 1842 in den Annal. der Chemie u. Pharm. XLII. Bd. S. 233 ff. — Die zweite „Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel" 1845.

Meyer, Ernst v., Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Leipzig 1889.

Milne Edwards, H., Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux faites à la faculté des sciences de Paris. 10 Bde. Paris 1857—1872.

— —, Notice sur les travaux physiologiques de Lavoisier. Paris 1885.

Müller, Johannes, Handbuch der Physiologie des Menschen. 1. Bd. 4. Aufl. Coblenz 1844. 2. Bd.

Nasse, H., Tierische Wärme in Wagner's Handwörterbuch IV. 1—106.

Pfaff, Chr. Heinr., Über tierische Elektrizität und Reizbarkeit. Leipzig 1795.

Prochaska, Georg, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. 2 Bde. Wien 1802.

— —, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen. Wien 1820.

Reil, J. C., Über die Lebenskraft. Archiv. f. Physiologie. Bd. 1. S. 8—162. Halle 1796. Auch sonst enthält das Archiv (es erschienen im Ganzen bis 1815 12 Bde.) vieles darauf Bezügliche.

Richerand, Nouveaux élémens de physiologie. 8. éd. 2 Bde. Paris 1820.

Ritter, J. W., Beiträge zur näheren Kenntnis des Galvanismus und der Resultate seiner Untersuchung. 2 Bde. Jena 1800—1802.

— —, Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprozess im Tierreich begleite. Weimar 1798.

Rosenthal, J., Physiologie der tierischen Wärme im Handbuch der Physiologie, herausgegeben von L. Herrmann. Bd. 4. 2. Teil S. 287—452.

— —, Kalorimetrische Untersuchungen. Archiv f. Anat. u. Physiol. — Physiolog. Abteil. 1889. S. 1—53.

— —, Kalorimetrische Untersuchungen an Säugetieren. Sitzungsber. d. k. preufs. Akad. d. Wissensch. 1888. S. 1309. — 1889. S. 245. — 1890. S. 393.

Sachs, Julius, Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860 (Geschichte d. Wissensch. in Deutschland. Neuere Zeit. Herausgeg. von d. histor. Kommission bei d. k. bayr. Akad. d. Wissensch. 15. Bd.). München 1875.

Schwann, Theodor, Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen. Berlin 1839.

Senebier, Johann, Physikalisch-chemische Abhandlungen über den Einfluss des Sonnenlichts auf alle drei Reiche der Natur und auf das Pflanzenreich insonderheit. Aus dem Französischen. 4 Teile. Leipzig 1785.

— —, Jean, Physiologie végétale, contenant une description des organes des plantes, & une exposition des phénomènes produits par leur organisation. 5 Teile. A Genève. An 8.

Sniadecki, Andr., Theorie des organischen Wesen. Aus der poln. Urschrift übersetzt von Andreas Neubig. Nürnberg 1821.

Tiedemann, Friedrich, Physiologie des Menschen. 1. Bd. Allgemeine Betrachtungen der organischen Körper. Darmstadt 1830.

Treviranus, Gottfried Reinhold, Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. 6 Bde. Göttingen 1802—1821.

— —, Die Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. 2 Bde. in 3 Abteilungen. Bremen 1831—1833.

— —, Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. 2 Hefte. Bremen 1836.

Treviranus, Ludolph Christian, Physiologie der Gewächse. Bonn 1835.

Voit, C. v., Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung (Handbuch der Physiologie, herausgegeben von L. Hermann. 6. Bd. 1. Teil). Leipzig 1881.

Weber, Ernst Heinrich, Allgemeine Anatomie. 1. Bd. der 4. Aufl. von Friedrich Hildebrandt's Handbuch der Anatomie des Menschen. Braunschweig 1830.

Wilhelmy, Ludwig, Zur physikalischen Begründung der Physiologie und Psychologie. Heidelberg 1852.

Nachträglicher Zusatz.

Diese Arbeit war längst abgeschlossen, als mich Herr E. du Bois-Reymond auf das Buch des Herrn Berthelot: La révolution chimique Lavoisier. Paris. Félix Alcan. 1890 aufmerksam machte. Dasselbe enthält eine ausführliche Darstellung der Bedeutung Lavoisier's für die Chemie: Sein Wert wird noch vermehrt durch einen genauen Bericht über die bisher nicht veröffentlichten Laboratoriumstagebücher Lavoisier's, welche, von dessen Gattin gerettet, später von einem Glied der Familie, Herrn de Chazelles, dem Archiv des Institut de France übergeben wurden. Sie umfassen den Zeitraum vom 20. Febr. 1773 bis zum November 1788. Die übrigen scheinen verloren zu sein. J. R.

VI.

Erdöl und Erdgas

von

Dr. C. Engler,

Geh. Hofrath und Professor der Chemie an der technischen Hochschule zu Karlsruhe.

Hochgeehrte Versammlung!

Mein Bedenken, mit einem Vortrag über das Erdöl vor ein so auserlesenes Publikum zu treten, wie solches eine allgemeine Sitzung der deutschen Naturforscher-Versammlung stets in sich birgt, ist bis auf den jetzigen Moment, da ich vor dem Rednerpult stehe, noch nicht beseitigt; kann ja doch das Erdöl ein Interesse für weitere gebildete Kreise nur in sehr geringem Grade und höchstens in Anspruch nehmen als ein Glied jener langen Kette von Beleuchtungsmitteln, welche, anfangend mit Lagerfeuer und Kienspahn und endigend — vorerst wenigstens — mit dem elektrischen Licht, gewissermaassen einen Gradmesser des jeweiligen Culturzustandes der menschlichen Gesellschaft abgiebt.

Mehr als alle anderen Erzeugnisse der Technik allerdings sind die Leuchtstoffe geeignet, einen Maassstab für den Stand unseres Culturlebens zu bilden. Denn giebt uns beispielsweise die Kenntniss der Metalle Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Standes der Kunstgewerbe, vornehmlich aber der damit nahe verwandten Waffentechnik, also für das Kriegshandwerk, so findet in dem Stande des Beleuchtungswesens vielmehr die Arbeit des Friedens ihren Ausdruck und die verschiedenen Lichtarten haben in der That für den Kampf des Lichtes gegen die Finsterniss nicht blos eine wörtliche, sondern noch vielmehr eine symptomatische Bedeutung. — Und wie alt ist doch dieser Kampf! — Schon in den Schöpfungsgeschichten der Religionssysteme der verschiedenen Völker begegnen wir ja fast überall als dem Anfang aller Dinge auf Erden dem Kampf oder dem Sieg des Lichtes über die Finsterniss!

Besonders ausgesprochen und in wirklich schöner und poetischer Weise findet dieser Kampf seine Darstellung in der Lehre Zarathustra's (Zoroaster), des Begründers des Parsismus oder des Cultus der Feueranbetung. Ormasd (Ormusd), der Gott des Lichtes und des Guten, führt einen Kampf gegen Ahriman, den Gott der Finsterniss und des Bösen. Alles was in der Welt geschieht, besonders auch alle Handlungen der Menschen geschehen unter dem Einfluss von Ormasd oder von Ahriman und

die heiligen und ewigen Feuer, die man früher in Baku und in den Tempeln ganz Persiens unterhielt, sie sollten auch weiter nichts bedeuten, als Kampf und Sieg des Princips des Lichtes über das der Finsterniss. Bei dunkler Mitternacht, da die Finsterniss am mächtigsten ist, mussten deshalb auch die parsischen Priester den Kampf gegen Ahriman durch ihre Opfer, Gebete und Gesänge aufnehmen und ihn bei den heiligen Flammen fortsetzen, bis wieder der Tag anbrach und das Licht zur Herrschaft kam.

Ich würde mir diesen etwas weiten Excurs in die Lehre Zarathustra's nicht erlaubt haben, wenn nicht zwischen dem durch sie inaugurirten Cultus der Feueranbetung und dem Erdöl meiner Ueberzeugung nach ein besonderer Zusammenhang existirte. Das Vorkommen des Erdöls bei Baku auf der in das caspische Meer hineinspringenden Halbinsel Apscheron ist bekanntlich von grossartigen Ausbrüchen brennbarer Gase begleitet. An den verschiedensten Stellen tritt dieses Gas aus grösseren und kleineren Spalten oder durch den porösen Boden an die Oberfläche und es wird in dortiger Gegend schon seit langer Zeit zum Brennen des Kalkes benutzt, indem man über den betreffenden Stellen Kalksteine aufhäuft und das Gas entzündet, welches nun in heller Flamme durch den etwa 2—3 m hohen Kalkhaufen hindurchschlägt und die Steine brennt. Ich habe auf der kurzen, nur wenige Kilometer langen Wegstrecke zwischen Balachani und Surachani bei Baku nicht weniger als einige 70 solcher Gas-Kalkmeiler gezählt und an einer anderen künstlich durch Bohrung aufgeschlossenen Stelle drang das Gas unter einem solchen Gezisch und Getöse, verbunden mit vulkanartigem Auswurf von Schlamm und Steinen hervor, dass man sich die Ohren zuhalten musste und bestürzt Deckung suchte. Selbst durch das Wasser des caspischen Meeres dringt von dem Untergrund aus Gas in die Höhe, welches, bei Nachtzeit entzündet und auf dem Wasser als hohe Feuersäule weiter brennend, einen geradezu geisterartigen Anblick gewährt.

Das sind selten imposante Naturerscheinungen mit Feuerluft, die auf jeden Beschauer einen gewaltigen Eindruck machen müssen.

Aus diesen Gegenden aber, nördlich vom Araxes, scheint nach den neuesten Forschungen [1]) Zarathustra gekommen zu sein, um von Eran aus in Bactrien seine Lehre zu begründen; und ist dies richtig, so waren ihm sicherlich auch die Feuergase von Baku bekannt und haben die äussere Gestaltung des von ihm begründeten Religionssystems beeinflusst. Mit diesen Naturphänomenen erklärt sich in der That auch vielerlei, wovon in der heiligen Schrift der Parsen, dem Avesta (gewöhnlich Zend-Avesta, in die Zendsprache übertragener Avesta, genannt) die Rede ist: der brennende Berg u. a. m. Schon seit Menschengedenken existiren bei

1) Spiegel, „Ueber das Leben Zarathustra's". S. 32 u. 50.

Baku die heiligen Feuer, die sich dortselbst bis in unser letztes Decennium hinein erhalten haben, so dass noch heutigen Tages die dortige Gegend von den noch in Indien lebenden Parsen [1]) als eine Art heiligen Landes betrachtet wird, ein weiterer Beleg für den innigen Zusammenhang der Naphtha-Gase mit dem Feuercultus des Zarathustra.

Welcher Unterschied aber zwischen Einst und Jetzt! Dort, bald 3000 Jahre zurück, die die Flammen umreigenden Priester, hier die Tataren und Perser der Neuzeit, ihren Kalk über den heiligen Feuern brennend; dort Zarathustra in die Flammen des Erdöls versunken und mit ihnen den Ahriman bekämpfend, Wunder verkündend, hier der moderne Gelehrte, der staunend und grübelnd sich blos fragt, woher kommt dies Alles und wie kann man sich diese scheinbar übernatürlichen Phänomene, diese springenden Gas- und Oelquellen auf natürliche Weise erklären?

Damit aber will ich die Lehre Zarathustra's und seinen Feuercultus verlassen, um, den Gedanken des modernen Gelehrten und des Technikers folgend, darüber zu berichten, was die neuere Wissenschaft von der Natur des Erdöls und von seiner Bildungsweise weiss und in welcher Weise die Technik dasselbe verwerthet.

Das Erdöl und die in dessen Begleitung fast stets sich findenden Erdölgase bestehen in der Hauptsache beide aus Körpern ein und derselben Körperklasse; sie enthalten fast nur Verbindungen der Elemente Kohlenstoff und Wasserstoff. Ein Unterschied ist aber insofern vorhanden, als die Erdölgase in ihren specifisch kleinsten Theilchen, den Molekülen, weniger Kohlenstoff- und Wasserstoffatome in sich vereinigen, als die Bestandtheile des Erdöls, weshalb sie leichter flüchtig sind als die letzteren und bei gewöhnlicher Temperatur Gaszustand besitzen. Kühlt man sie auf sehr niedrige Temperaturen ab, so verdichten sie sich ebenfalls zu Oelen ähnlich denen des Erdöls.

In der folgenden Tabelle (s. S. 132) sind die einzelnen Glieder der Reihe, die den Hauptbestandtheil fast aller Erdöle ausmachen, zusammengestellt, sie bilden eine sogenannte homologe Reihe, d. h. eine Reihe, deren einzelne benachbarten Glieder sich durch 1 Atom Kohlenstoff (C) und 2 Atome Wasserstoff (H) unterscheiden. Nur das Erdöl von Baku enthält nach den Untersuchungen von Beilstein und von Markownikoff ausser Methan-Homologen Kohlenwasserstoffe einer anderen, der Naphthen-Reihe. Die Glieder dieser homologen Reihe enthalten immer je 2 Atome Wasserstoff weniger, als die entsprechenden der Methanreihe,

1) Im Jahre 1852 zählte man in Indien (Bombay und Umgegend) noch circa 50000 Parsen. Sie nehmen meist sehr angesehene Stellungen ein und sind ob ihrer grossen Wahrheitsliebe und Zuverlässigkeit hoch geschätzt. Persien zählte 1879 noch 9500 Feueranbeter.

Kohlenwasserstoffe (normale) der Sumpfgas-(Methan-)Reihe.

	C^nH^{2n+2}	% Kohlenstoff	% Wasserstoff	Siedepunkte	
Methan	CH^4	75,0	25,0	?	Gase
Aethan	C^2H^6	79,8	20,2	?	
Propan	C^3H^8	81,8	18,2	— 17°	
Butan	C^4H^{10}	82,7	17,3	+ 1°	
Pentan	C^5H^{12}	83,3	16,7	37°	Flüssigkeiten (Oele)
Hexan	C^6H^{14}	83,7	16,3	68°	
Heptan	C^7H^{16}	84,0	16,0	98°	
Oktan	C^8H^{18}	84,2	15,8	124°	
Nonan	C^9H^{20}	84,3	15,7	150°	
Decan	$C^{10}H^{22}$	84,5	15,5	161°	
Undecan	$C^{11}H^{24}$	84,6	15,4	195°	
Duodecan	$C^{12}H^{26}$	84,7	15,3	215°	
Tridecan	$C^{13}H^{28}$	84,8	15,2	234°	
Tetradecan	$C^{14}H^{30}$	84,8	15,2	253°	
Pentadecan	$C^{15}H^{32}$	84,9	15,1	271°	Feste Stoffe (Paraffine)
Hexadecan	$C^{16}H^{34}$	84,9	15,1	288°	
Heptadecan	$C^{17}H^{36}$	85,0	15,0	303°	
Oktadecan	$C^{18}H^{38}$	85,0	15,0	317°	
Nonadecan	$C^{19}H^{40}$	85,1	14,9	330°	
Eicosan	$C^{20}H^{42}$	85,1	14,9	?	

also gerade immer doppelt soviel Wasserstoffatome als Kohlenstoffatome (z. B. C^6H^{12}, C^7H^{14}, C^8H^{16}....) und unterscheiden sich ausserdem auch noch durch die Anordnung der Atome innerhalb der einzelnen Molekule. In der procentischen Zusammensetzung besteht zwischen den Gliedern beider Reihen kein grosser Unterschied, da sämmtliche Naphthenkohlenwasserstoffe die gleiche procentische Zusammensetzung mit 85,7 Proc. Kohlenstoff und 14,3 Proc. Wasserstoff besitzen.

Ausser seinen Hauptbestandtheilen enthält nun aber jedes Erdöl stets noch eine ganze Reihe von Nebenbestandtheilen: Kohlenwasserstoffe anderer homologer Reihen, phenolartige und mit der Carbolsäure nahe verwandte Körper, organische Säuren und insbesondere asphaltartige Substanzen. Sind sie ihrer Menge nach auch gering, so beeinflussen sie doch sehr Aussehen und Eigenschaften des rohen Oeles und machen eine Reinigung desselben vor dem Gebrauch zu Leuchtzwecken nothwendig. Die einen, wie z. B. dasjenige von Montechino in Italien, sind hell und klar, die anderen gefärbt von gelbbraun bis fast schwarz; die einen sind dünnflüssig und von angenehmem Geruch, die anderen, infolge Mangels oder doch geringen Gehalts an niederen Gliedern der erwähnten homologen Reihe, sind dickflüssig, theerartig und besitzen oftmals infolge namentlich schwefelhaltiger Verunreinigungen einen widerlichen Geruch.

In den natürlichen Lagerstätten des Erdöls zeigen sich grosse Verschiedenheiten. Nur in seltenen Fällen füllt es grössere Hohlräume aus, wie man sich dies gewöhnlich vorstellt, fast immer findet man es vielmehr in Spalten und Rissen oder aber — und dies ist der häufigste

Fall — es füllt die Zwischenräume in Geröllmassen oder porösen Sandablagerungen aus. Auch ist man sicher, dass es sich nur in seltenen Fällen noch auf der Stätte seiner Entstehung befindet, es ist vielmehr meistens, sei es durch Wasser oder durch Destillation, gehoben, während man in anderen, selteneren Fällen nachweisen und verfolgen kann, wie es aus der ursprünglichen Lagerstätte in tiefere versickert ist. Jedenfalls ist das Vorkommen auf primärer Lagerstätte eine Seltenheit.

Gerade durch diesen letzteren Umstand ist aber eine der wissenschaftlich interessantesten Fragen, die der Entstehungsweise des Erdöls, sehr erschwert, denn die Anhaltspunkte fehlen uns, die wir andernfalls aus der Umgebung des Erdöls auf die Stoffe ziehen könnten, aus denen es sich gebildet hat.

Es sind insbesondere drei sogenannte Theorien, die man über die Bildungsweise des Erdöls aufgestellt hat: die Bildung aus unorganischen Stoffen, diejenige aus pflanzlichen und diejenige aus thierischen Resten.

Bei der nur kurz zugemessenen Zeit ist es mir nicht möglich, die vielen Gründe für und wider diese drei Hypothesen eingehender zu besprechen, und ich muss mich damit begnügen, nur auf die wesentlichsten Punkte hinzuweisen.

Die schon von Alexander von Humboldt angeregte, später durch Byasson, Berthelot u. A. weiter ausgebildete Hypothese der Bildung des Erdöls aus unorganischen Gasen und Dämpfen durch vulkanische Einflüsse des Erdinnern hat insbesondere durch Mendelejeff präcisere Gestalt angenommen. Mendelejeff nimmt an, dass Wasser von der Erdoberfläche durch Risse nach innen tritt, hier mit dem feurigflüssigen, theilweise aus kohlenstoffhaltigem Eisen bestehenden Kern des Erdinnern zusammentrifft und durch eine Umsetzung, die vom chemischen Standpunkte aus allerdings zulässig erscheint, die Kohlenwasserstoffe des Erdöls entwickelt. Letztere steigen dampfförmig in die Höhe, lagern sich in kühleren Schichten der festen Erdkruste wieder ab und bilden so die Erdöllager.

Dieser Ansicht gegenüber stehen die beiden Hypothesen der Bildung des Erdöls aus pflanzlichen oder thierischen Resten. Ablagerungen solcher Reste sind ja in grosser Ausdehnung in Gestalt von Kohlenlagern und in den aus Infusorien, Muschel-, Fisch- und anderen Resten gebildeten und durchsetzten Gesteinsschichtungen vorhanden. Durch Wärme oder schon durch Druck, oder aber durch beides konnte sich aus den abgestorbenen Pflanzen oder Thierleibern sehr wohl das Erdöl gebildet haben, und dann durch Wasser oder durch Destillation ebenfalls in höhere Schichten gehoben worden sein.

Ohne mich auf die nähere Begründung dieser einzelnen Hypothesen einzulassen, will ich bezüglich der ersteren nur bemerken, dass es dabei auffallen muss, dass sich Erdöl und überhaupt Bitumen in alten geolo-

gischen Formationen ohne Lebewesen nicht findet, vielmehr nur in oder oberhalb solcher Schichtungen vorkommt, dass ferner das Auftreten brennbarer Gase in vulkanischen Auswürfen zu den Seltenheiten gehört und dass gerade in vulkanischen Gegenden die Risse und Klüfte der Erde meist nicht mit Erdöl ausgefüllt sind. Das Auftreten von brennbaren Gasen und Dämpfen in den Fumarolen, den heissen Quellen Süditaliens, sowie in den Schlammvulkanen kann keinen triftigen Beweisgrund für die Richtigkeit der Mendelejeff'schen Theorie abgeben, da es ganz natürlich ist, dass beim Hindurchtreten überhitzten Wassers durch Schichtungen mit organischen Resten infolge eines Schwelprocesses auch brennbare Gase entstehen; die Schlammvulkane aber sind nach den Untersuchungen v. Gümbel's u. A. nicht durch wirkliche vulkanische Wirkungen veranlasst, vielmehr nur die Folge des gewaltsamen Hervordringens von Gasen, die sich in tieferliegenden und mit organischen Resten vermischten Gesteinsschichten gebildet haben.

Auch die Gründe, welche Le Bel für die Richtigkeit der Mendelejeff'schen Hypothese beigebracht hat, indem er auf den Gehalt des rohen Erdöls an unorganischen Beimischungen, namentlich an Metallen und Silicium, sowie auf die Anwesenheit secundärer Kohlenwasserstoffe der Methanreihe hinweist, sind nicht stichhaltig, denn dass sich auch sogenannte unorganische Elemente, wie z. B. die Metalle, in Verbindung mit den durch Oxydation des Erdöls gebildeten Säuren in dem Erdöl lösen können, ist neuerdings von verschiedenen Seiten nachgewiesen, man macht sogar technisch Gebrauch davon, und dass auch secundäre Kohlenwasserstoffe aus gewissen organischen Resten entstehen können bei den für die Bildung des Erdöls vorauszusetzenden Temperatur- und Druckverhältnissen, hat sich aus einer noch später zu erwähnenden Untersuchung mit Bestimmtheit ergeben. Das Vorkommen endlich des Erdöls in sogenannten Verwerfungsspalten, welches vielfach als Argument für vulkanische Bildungsweise aufgeführt wird, erklärt sich ebenso leicht bei der Bildung aus organischen Resten, da das Oel bei seinen notorischen Dislocationen, seien es nun Hebungen durch Wasser oder Destillation, seien es Versickerungen, naturgemäss sich dahin verfügte, wo sich der nöthige Platz vorfand.

Ueberwiegende Gründe sprechen für die Bildung des Erdöls aus organischen, pflanzlichen oder aus thierischen Resten. Will ich auch nicht in Abrede stellen, dass mancherlei Gründe für die Entstehung aus Pflanzenresten sprechen und dass da und dort Erdöl vorkommt, welches nach Gründen der Wahrscheinlichkeit unter Mitbetheiligung von pflanzlicher Substanz entstanden ist, so sprechen doch Gründe so durchschlagender Art für die Bildung des Erdöls aus den Resten abgestorbener Thierleiber, dass ich diese Hypothese insoweit für erwiesen erachte, als derartige Dinge sich überhaupt beweisen lassen.

Jeder Chemiker wird unter Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung der Pflanzensubstanz, welche hier fast ausschliesslich in Betracht kommen kann, also der Holzfaser, zugeben, dass eine Bildung von Kohlenwasserstoffen, wie sie das Erdöl enthält, aus Pflanzenresten durch Druck oder Hitze ohne erhebliche Abscheidung von Kohle kaum vor sich gehen kann. Demgegenüber nun aber fehlen bei den wichtigsten Erdöllagern in Nordamerika, bei Baku, in Galizien, Rumänien u. s. w. die zu erwartenden Kohlenablagerungen, die unterhalb des Erdöls zu vermuthen wären, bis jetzt total, und auch selten treten sie in solcher Nähe auf, dass eine genetische Beziehung abgeleitet werden könnte. Andererseits haben wir bekanntlich gewaltige Ablagerungen von pflanzlichen Resten in unseren Steinkohlen-, Braunkohlen- und Torflagern; gerade aber in diesen oder in unmittelbarer Nähe dieser Lager fehlt das Erdöl oder tritt wenigstens nur ganz sporadisch und in kleinen Mengen auf. Für das bedeutendste Vorkommen dieser Art, das Mineralöl von Wombridge im Steinkohlengebiet von Shropshire, ist nachgewiesen, dass der Oelauslauf vielfach nicht aus der Steinkohle, vielmehr aus zerklüftetem Sandstein erfolgte, der das Kohlenlager durchsetzt.

Es erübrigt sonach nur noch die Gründe kurz zu skizziren, welche für die Bildung des Erdöls aus thierischen Resten sprechen, eine Hypothese, welche schon durch Leopold von Buch angeregt, auch in neuerer Zeit in Wrigley, Whitney, Knar, Credner, Eck, Zinken, Piedbeuf, Ochsenius und insbesondere in Höfer, hervorragende und sachverständige Vertreter gefunden hat.

Berücksichtigt man die Thatsache, dass unsere Erdrinde gewaltige Ablagerungen von Muschelkalk, von Fischresten u. s. w. aufweist, die auf ein ausgedehntes marines Thierleben früherer Epochen mit Sicherheit schliessen lassen, so spricht es doch gewiss für den Zusammenhang der Restproducte dieses Lebens mit dem Erdöl, dass wir fast überall mit dem letzteren Wasser auftreten sehen, welches sich durch ganz besonders hohen Salzgehalt auszeichnet. Noch in den letzten Wochen habe ich in dem Wasser des Oeles von Montechino im Liter 15 g Salz nachgewiesen. Dazu kommt aber, dass man in den Orthoceratitenkammern des Silur von Canada, also in den leeren ehemaligen Wohnräumen der betreffenden Weichthiere, wiederholt Erdöl, und bis zu einigen Unzen Gewicht, aufgefunden hat. Desgleichen hat man in den Muschelschalen des Muschelkalks von Rothmalsch in Baden schon Tröpfchen von Erdöl beobachtet und hat Fraas aus einem Korallenriff bei Djebel-Zeit am Ufer des rothen Meeres tropfenweise Erdöl ausschwitzen gesehen; auch gewisse fossile Korallen verschiedener Fundstätten (Canada, Rivière la Rose) führen Erdöl. Erinnert man sich endlich noch, dass alle bituminösen Schiefer, welche, wie z. B. der Posidonienschifer von Reutlingen, der Fischschiefer von Tirol, der Oelschiefer von Steierdorf im Banat

bei der trockenen Destillation reichlich Oel liefern, ja sogar darauf verarbeitet werden, stets reich an animalischen Resten (Fische, Saurier, Muscheln und andere Weichthiere) sind, dass überhaupt alle bitumenreichen Schiefer immer auch bedeutende Mengen thierischer Reste, nur selten aber pflanzliche Reste erkennen lassen, so lässt sich nicht verkennen, dass in der That fast Alles für den animalischen Ursprung des Erdöls spricht.

Ueber den Verlauf des Processes der Erdölbildung kann man sich nicht leicht ein zutreffendes Bild machen. Möglich, dass die Leiber von Thieren, an bestimmten Stellen des Meeres zusammengeschwemmt, mit der Zeit von Kalk- und Thonschlamm überdeckt wurden, um dann mit diesem zu erhärten und die Sedimentärschichten zu bilden. Unterlagen diese später stärkerem Druck, verbunden vielleicht mit Erhöhung der Temperatur, so konnte das Erdöl entstehen. Allerdings ist es dann auffallend, dass in den meisten Erdölsorten gar keine oder nur ganz geringe Mengen von Stickstoff nachzuweisen sind, während doch bei trockner Destillation von Thierleibern grosse Massen Ammoniak und stickstoffhaltige organische Basen entstehen müssten und auch wirklich entstehen, wie ich mich durch trockne Destillation einiger tausend Muscheln und Seefische, welche Herr Dr. M. Albrecht die grosse Güte hatte, in seiner Fabrik zu Hamburg durchzuführen, überzeugte. Doch das Fehlen des Stickstoffs lässt sich leicht erklären und ist unter Berücksichtigung der Beschaffenheit der Substanz der hier in Betracht kommenden Thierleiber eigentlich eine Nothwendigkeit. Die letzteren bestehen, abgesehen von Schalen und Harttheilen, in der Hauptsache aus einem fleischigen stickstoffhaltigen Theil und aus stickstofffreiem Fett. Die stickstoffhaltige Substanz ist rascher Fäulniss und Verwesung unterworfen, während das Fett sich durch ganz besondere Beständigkeit auszeichnet.

Ein Beweis dafür ist das sogenannte Leichenwachs, welches man wiederholt beim Oeffnen alter Gräber noch vorgefunden hat, während von dem Leichnam ausser den unorganischen Theilen Alles verschwunden war; auch hat man in fossilen Knochen z. B. des Bison Americanus noch Fett nachweisen können. Kurz, die stickstoffhaltige Substanz zersetzt sich in Theile, die durch das Wasser rasch aufgenommen und fortgeführt werden, das Fett bleibt zurück und unterliegt erst in späteren Perioden der Umwandlung in Erdöl.

Einen neuen höchst wichtigen Beleg für die Richtigkeit dieser Auffassung über Erdölbildung finde ich in der interessanten Abhandlung, welche v. Gümbel über die Beschaffenheit der bei der Erdumsegelung der Gazelle gesammelten Meeresgrundproben in allerletzter Zeit veröffentlicht hat. Er hat dabei in Proben, die vom Meeresgrund des Atlantischen Oceans aus Tiefen von 5000 und mehr Meter entnommen worden waren, Fetttheilchen wiederholt aufgefunden.

Das sind eben die Fettreste, das Leichenwachs, eines gewaltigen animalischen Lebens, welches, wie uns in schönem Vortrag des letzten Montag gezeigt worden ist [1]), bis auf den Grund des Meeres reicht und von dem man früher noch keine Ahnung hatte! —

Dass man Fett auf chemischem Wege derart umwandeln kann, dass es die Beschaffenheit von rohem Erdöl annimmt, habe ich schon im Jahre 1888 nachgewiesen, indem ich Thran und andere Fette, auch Fettsäuren einer Destillation unter einem Ueberdruck von 5—10 Atmosphären destillirte. Die Temperatur stieg bei den Versuchen, die ich im Laboratorium anstellte, nicht über 350° und die Ausbeute an Kohlenwasserstoffen ging bis 75 Proc. vom Gewicht des Thranes, was unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Fette stets über 10 Proc. Sauerstoff enthalten, der in Form von Wasser und etwas Kohlensäure und Kohlenoxyd sich abspaltet, eine von der theoretisch möglichen Menge nicht sehr erheblich abweichende zu nennen ist, und wir also sagen können, es ist möglich, thierische Fette beinahe vollständig in künstliches Petroleum umzuwandeln. Auch Gase entstehen dabei, deren Zusammensetzung von derjenigen der natürlichen Erdölgase zwar abweicht, die aber als Hauptbestandtheil ebenfalls das Methan (Sumpfgas) enthalten.

Natürliche Erdgase.

	Pennsylvanien	Baku	Elsass
Methan (Sumpfgas)	60—80		
Aethan	1—8	93,1	86,8
Propan	0—2		
Olefine	0—1	3,2	5,4
Wasserstoff	5—20	0,9	—
Kohlensäure	0,3—2	—	4,0
Kohlenoxyd	Spuren	2,3	3,8
Stickstoff	1—12	0,5	—

Leuchtgas aus Steinkohlen. *Gas aus Fischthran.* (Druckdestillation.)

			Inclusive Kohlensäure	Exclusive Kohlensäure
Methan	32	Methan	38	46
Olefine	4,5	Olefine	8	9,5
Wasserstoff	49	Wasserstoff	0	0
Kohlenoxyd	9	Kohlenoxyd	35	42
Kohlensäure	2,5	Kohlensäure	17	0
Stickstoff	3	Stickstoff	2	2,5

Der freundlichen Unterstützung des Herrn Dr. Krey, Director der Riebeck'schen Montanwerke zu Webau (Prov. Sachsen), welcher mir auf

1) C. Chun „die pelagische Thierwelt in grossen Tiefen".

seinem Werke 3 Fass Fischthran unter einem Drucke von bis zu 10 Atmosphären destilliren liess, habe ich es zu danken, dass es mir möglich war, die in dem natürlichen rohen Erdöl enthaltenen Kohlenwasserstoffe (Pentan, normales und secundäres Hexan, Heptan und Oktan u. s. w.) auch in dem „künstlichen Erdöl" aus Thran mit Bestimmtheit und in erheblichen Mengen nachzuweisen. Wenn man dieses durch Destillation unter Druck aus Thran erhaltene Oel fractionirt destillirt, so lässt sich aus demselben ganz in gleicher Weise wie aus rohem Erdöl ein Brennpetroleum isoliren, welches fast ganz die gleichen Eigenschaften wie unser Petroleum des Handels besitzt und auf denselben Lampen wie dieses gebrannt werden kann.

Das rohe Erdöl wird zur Zeit fast ausschliesslich durch Bohrbrunnen gefördert, aus denen es entweder von selbst ausfliesst, dabei grosse Fontänen bildend, oder durch Pumpen gefördert wird. Erst mit dem Jahre 1859 hat man in Pennsylvanien die ersten Bohrlöcher nach einer von Bissel gegebenen Anregung niedergetrieben und am 27. Aug. jenes Jahres wurde unter Oberleitung des Colonels Drake, nachdem diese Männer anfänglich der Gegenstand des Gespöttes ihrer skeptischen Mitmenschen waren, das erste Erdöl erbohrt; es sprudelte von selbst aus dem Bohrloch hervor. Rasch ging es nun bei dem Feuer der Amerikaner für neue Unternehmungen mit den Bohrungen vorwärts und es entstand ein wahres Petroleumfieber, so dass mit dem Jahre 1885 die Zahl der erbohrten und Oel producirenden Quellen sich bereits auf 22000 belief. Bis zu Anfang des laufenden Jahres hatte sich diese Zahl auf ungefähr 35000 gehoben. Das Oel fliesst in Pennsylvanien nur zum geringsten Theil von selbst aus den Bohrlöchern aus und wird deshalb mittelst Pumpen gefördert. Man sammelt es zuerst in grossen Holzbottichen, worin Schlamm und Wasser sich davon scheiden, um es von da durch eiserne Röhren nach den Bahnstationen oder in die Orte zu leiten, in denen es raffinirt wird. Einzelne Röhrenleitungen, die in Händen besonderer Transportgesellschaften sind, haben eine Länge von hunderten von Kilometern. Die Gesammtlänge dieser Petroleumleitungen beläuft sich zur Zeit auf 32000—40000 km. Auf je etwa 25 km müssen Pumpstationen eingeschaltet werden, um den nöthigen Druck für die Weiterbeförderung des Oeles zu liefern. Durch ein Rohr von 5,1 cm Durchmesser können täglich ca. 150000 l Oel befördert werden.

Bei Baku erfolgen die Bohrungen im wesentlichen auf gleiche Weise wie in Nordamerika, das Petroleum tritt aber dort sehr oft unter gewaltigem Druck hervor, schleudert Bohrer und Bohrgestänge in die Höhe und bildet gewaltige Fontänen, so dass, wenn der Unternehmer sich nicht mit den Verschlussventilen für das Bohrloch vorsieht, er nicht allein grossen Oelverlust erleidet, sondern auch bedeutenden Schaden durch Verwüstung der Umgebung erleiden kann. So erging es auch

mit der im Jahre 1883 erbohrten gewaltigen Erdöl-Fontäne, welche 90—100 m hoch schlug und täglich 50000—60000 Fass Oel förderte, das die ganze Nachbarschaft überschwemmte. Hat auch in den letzten Jahren die Zahl der erbohrten Oelfontänen etwas abgenommen, so wurden doch wiederholt, so auch noch in diesem Jahre solche erbohrt; die grösste im Februar mit 22000 Barrels Tagesproduction. Welcher Druck muss in jenen Lagern herrschen, wenn man bedenkt, dass solche Fontänen nicht blos Wochen, sondern sehr oft Monate lang mit fast ungeschwächter Vehemenz weiterschlagen. Nach dem Aufhören des eigenen Hervorquellens lässt sich aus dem Bohrloch meist noch ungefähr dasselbe Quantum Erdöl durch Pumpenbetrieb künstlich fördern.

Nach freundlicher Mittheilung der Herren Dr. M. Albrecht (Hamburg) und Consul Deneys (Baku), welche Beide mich überhaupt durch eine Reihe werthvoller Angaben aufs dankenswertheste unterstützt haben, waren den 1. Juli d. J. bei Baku 237 Bohrlöcher in Betrieb, 96 im Bohren begriffen, 47 Bohrungen neu eingeleitet und 74 Brunnen ausser Thätigkeit. Demnach ist die Ergiebigkeit der Einzelquelle bei Baku eine erheblich bedeutendere als in Pennsylvanien und beträgt im Mittel über 300 Fass, in Nordamerika im Mittel nur etwa 20 Fass pro Tag. Die mittlere Tiefe der producirenden Bohrlöcher wird für Baku zu 194 m angegeben, die Maximaltiefe zu 460, die Minimaltiefe zu 23 m, während in Pennsylvanien die mittlere Tiefe zur Zeit 500—600 m, die Maximaltiefe gegen 1000 m beträgt. Dass man in Pennsylvanien von Jahr zu Jahr immer tiefer gehen muss, um auf Oel zu kommen, rührt daher, dass das Oellager vom Eriesee her sich nach Süden zu senkt und man nach Abbau der höher gelegenen Oelregionen allmählich immer weiter vom Eriesee weg und tiefer gehen muss.

In Baku bringt man das Rohöl von vornherein in grosse eiserne Reservoire und leitet es vom Oelfeld aus ebenfalls durch Rohrleitungen, deren 15 das hauptsächlichste Oelfeld Belachani-Sabuntschi mit der ca. 12 km entfernten Stadt Baku verbinden. Die Raffination erfolgt in der sogenannten „schwarzen Stadt" bei Baku. Die grösste dieser Raffinerien, und überhaupt eine der grössten aller existirenden, ist diejenige der Gebrüder Nobel. In zwei grossen Schwefelsäure-Fabriken wird die zum Reinigen der Oele nöthige Menge von Schwefelsäure erzeugt.

Mit der Raffination des Erdöls bezweckt man 1) eine Trennung der Hauptbestandtheile des Oeles in leichte, mittlere und schwere Theile und 2) die Beseitigung von Verunreinigungen. Die Trennung in die 3 Hauptbestandtheile erfolgt durch sogenannte fractionirte Destillation, wobei man bis etwa zum Siedepunkt 150° die leichten Essenzen, von 150—300° das Brennöl auffängt, während ein dicker theeriger Rückstand in dem Destillirkessel zurückbleibt, den man je nach Beschaffenheit noch auf Gasöl, Schmieröle, Paraffin und Vaselin verarbeitet.

Sowohl in Bezug auf den Gehalt an Brennöl, als auch hinsichtlich der Art und Menge der Verunreinigungen, weisen die Brennöle der verschiedenen Fundstätten grosse Verschiedenheiten auf. Es ergiebt z. B. das Rohöl von

	Pennsylvanien	Baku	Galizien	Elsass
Leichte Essenzen	12	5—7	10—17	5 Proc.
Brennöl	*75*	*32—40*	*30—50*	*35* =
Rückstände	8—10	50—60	35—50	56 =

Den niedrigst siedenden Theil, die leichten Essenzen, verarbeitet man durch weitere Destillation auf Gasolin, Ligroin, Petroleumäther, Benzin und ähnliche Flüssigkeiten, während die Brennölfraction noch einer chemischen Reinigung durch Vermischen mit Schwefelsäure, Wasser und Natronlauge und Wiederausscheiden dieser Reinigungsmittel unterworfen wird, um daraus ein möglichst helles und wasserklares, nur wenig riechendes reines Brennöl, unser Petroleum des Handels, zu erhalten. Dieses letztere zeigt einen um so höheren Entflammungspunkt und ist um so feuersicherer, je vollständiger die leichten Essenzen durch Destillation aus demselben ausgeschieden sind. Für das deutsche Reich schreibt das Gesetz einen Entflammungspunkt (Feuertest) von mindestens 21° vor. Ebenso müssen die zu hoch siedenden schweren Oele nach Möglichkeit ausgeschieden sein, weil sonst das Petroleum zu träge im Docht emporsteigt und mit russender Flamme brennt.

Bei weitem das meiste im deutschen Reich consumirte Petroleum wird in den Ländern raffinirt, in denen es gewonnen wird, also in den Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Russland. Erscheint dies auch im allgemeinen als das natürlichste, so wäre es doch vielleicht vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus richtiger, die Einfuhr des rohen Erdöls durch entsprechende Erniedrigung des Zolls derart zu erleichtern, dass sich die Raffination im Inlande lohnen würde. Viele Millionen an Werth, welche zur Zeit für Chemikalien, Apparate und Maschinen der Petroleum-Raffinerien dem Auslande zufallen, würden unserer chemischen und Maschinenindustrie zu gute kommen, zumal da auch die Residuen, die als Destillationsrückstand hinterbleiben, durchaus nicht werthlos sind, indem man aus denselben in Amerika ausser Maschinenschmieröl und Gasöl noch ca. 10 Proc. Paraffin, auch Vaselin gewinnt und die Rückstände des russischen Oeles das vorzüglichste Rohmaterial für unsere Maschinenschmieröle abgeben. Man darf auch diese letztere Industrie nicht unterschätzen, da beispielsweise eine Eisenbahn, wie die badische Staatsbahn mit ihren 1400 km, für Schmieröle i. J. 1889 nicht weniger als 372000 Mark verausgabte; das macht für Deutschland mit rund 40000 km Bahnlänge rund 10 Mill. Mark, wozu dann aber noch der gewaltige Consum für den Betrieb der Dampfschiffe, der Bergwerke und Fabriken u. s. w. hinzukommt.

Roh-Erdölproduction der ganzen Erde.

	1885 Barrels	1889 Barrels [1])
Nordamerika	21 842 041	27 346 018
Russland, Baku	13 056 024	20 925 238
Russland, Uebriges	142 262	150 000
Oesterreich-Ungarn	500 000	600 000
Rumänien	350 000	530 000
Canada	250 000	250 000
Deutschland, Elsass	41 329	45 000
Deutschland, Hannover		6 000
Indien, China, Japan, Peru, Argentinien u. s. w.	354 177	300 000
Summa:	36 535 833	50 152 256

Roh-Erdölproduction in Nordamerika und bei Baku.

	Nordamerika Barrels	Russland (Baku) Barrels [1])		Nordamerika Barrels	Russland (Baku) Barrels
1859	2 000		1875	10 083 828	627 000
1860	500 000		1876	8 823 142	1 294 000
1861	2 113 609		1877	10 822 871	1 612 000
1862	3 056 690		1878	14 738 262	133 400
1863	2 611 309	36 700	1879	16 917 606	2 465 000
1864	4 478 709	58 000	1880	22 382 509	2 800 000
1865	2 424 905	59 300	1881	25 805 363	3 265 000
1866	3 165 700	74 000	1882	28 650 181	4 535 000
1867	3 591 900	107 000	1883	26 662 808	5 335 000
1868	3 613 709	79 400	1884	23 744 924	7 540 000
1869	4 046 558	180 700	1885	21 750 619	10 900 000
1870	4 411 016	183 250	1886	22 463 744	13 722 222
1871	5 558 775	148 000	1887	25 816 000	15 777 777
1872	5 812 497	165 400	1888	28 249 597	16 997 000
1873	7 242 343	427 000	1889	27 346 018	20 925 238
1874	11 188 741	520 000			

Wie aus der obenstehenden Tabelle ersichtlich ist, kommen für die Gesammtproduction an Erdöl alle übrigen Länder ausser Nordamerika und Russland kaum in Betracht, denn im Jahre 1889 haben die beiden letzteren von den 50 Mill. Fass allein über 48 Millionen geliefert. Verhältnissmässig noch am ergiebigsten sind die Felder von Oesterreich-Ungarn in Galizien und diejenigen Rumäniens.

Deutschland besitzt nur im Elsass zu Pechelbronn bei Sulz unter'm Wald, zwischen Weissenburg-Wörth-Hagenau, ein einigermaassen nennenswerthes Petroleumgebiet, welches übrigens, abgesehen davon, dass man dort in den letzten Jahren wiederholt Springquellen erbohrt hat und auch Erdgase in erheblicher Menge darin auftreten, dadurch ein besonderes Interesse in Anspruch nehmen darf, dass es wohl das älteste ist, auf dem man Erdöl zur Verarbeitung auf Brennöl gefördert hat, indem die Vorfahren der Familie Le Bel das Oel schon vor 130 Jahren in besonders angelegten Brunnen gewannen.

1) Hierbei sind 9 Pud = 1 Barrel angenommen.

Vergleicht man auf der folgenden Tabelle die Ausfuhr an Erdöl und Erdölproducten von Nordamerika und von Baku, so erscheint diejenige von Baku relativ insofern als zu gross, als ein erheblicher Theil dieses Exportes Rohöl und Residuen in sich schliesst, welche von Baku aus durch das kaspische Meer und die Wolga hinauf in Cisternenschiffen und später in Cisternen-Eisenbahnwagen sich auf Russland selbst vertheilen, also im Inlande verbleiben, während in den Exportzahlen für Nordamerika der Eigenconsum dieses Landes nicht mit inbegriffen ist. Rechnet man nur das aus Batum verschiffte Oel als Export ins Ausland, so reducirt sich die Zahl von 16800000 Fass auf rund 5 Millionen Fass, also etwa den dritten Theil desjenigen von Nordamerika.

Ausfuhr von Erdöl und Erdölproducten in Barrels.

	Aus Nordamerika	Aus Baku
1880	10 094 395	
1881	9 468 101	
1882	13 332 252	
1883	12 045 991	
1884	12 230 002	6 079 384
1885	13 681 623	7 622 344
1886	13 756 708	8 094 283
1887	14 114 363	8 828 068
1888	13 770 277	13 091 079
1889	14 671 320	16 700 000

Deutschland, dessen Consum an Erdöl und Erdöldestillaten in den letzten Jahren nach beistehender Tabelle noch immer sehr erheblich zugenommen hat, bezieht zur Zeit noch nicht ganz den zehnten Theil seines gereinigten Brennpetroleums aus Russland. Nach einer mir durch Herrn Schütte mit anderen werthvollen Daten über nordamerikanische Verhältnisse gütigst zur Verfügung gestellten Mittheilung der Deutsch-Amerikanischen Petroleumgesellschaft betrug der Import im Jahre 1889:

aus Nordamerika	3100000	Barrels raffin. Brennöl
aus Russland . .	250000	= = =
Zusammen	3350000	Barrels raffin. Brennöl.

Bei 47 Millionen Einwohnern kommt auf den Kopf der Bevölkerung für Deutschland ein Jahres-Consum von 11,4 l.

Einfuhr von Erdöl und Erdöldestillaten (Barrels) in das Deutsche Zollgebiet.

1880	1 777 247	1885	3 214 600
1881	2 432 627	1886	2 255 966
1882	2 280 066	1887	3 396 000
1883	2 468 366	1888	3 761 147
1884	3 080 300	1889	4 170 213

Davon 1889: 3350000 Barrels Brennöl.

Dagegen werden wegen ihrer specifischen Vorzüglichkeit erheblich grössere Quantitäten Maschinenschmieröle aus Russland bei uns eingeführt und consumirt, als aus Nordamerika oder irgend einem anderen Lande.

Zum Schluss noch einige Worte über die mit dem Erdöl fast immer auftretenden Erdölgase oder Erdgase. Dieselben sind jedenfalls das Product des gleichen Processes, durch den auch das Petroleum gebildet worden ist. In undurchlässige Schichten eingeschlossen, entweichen sie, wenn man sie anbohrt, meist mit grosser Heftigkeit. Trotzdem die Umgebung Bakus ungemein reich an solchen Erdölgasen ist, werden sie dort noch beinahe gar nicht für technische Zwecke ausgenutzt, wofür der Grund in der Billigkeit des Petroleums für Leuchtzwecke und der Residuen für Zwecke des Heizens zu suchen ist. Nur in Surachani wird das Gas in einer Fabrik zur Beleuchtung und als Essenfeuer benutzt.

Um so grossartiger hat sich dagegen in den letzten Jahren die Verwerthung der Erdgase in Nordamerika gestaltet, allerdings auch erst seit dem Jahr 1883, trotzdem man von vornherein die Gase mit dem Erdöl massenhaft auftreten sah. Noch im Jahre 1887 berichtet Lunge von nur zwei Gasfeldern, die in grösserem Maassstabe ausgebeutet wurden, das von Pittsburg und von Alleghany in Pennsylvanien. Unterdessen sind zwei weitere bedeutende Felder, das eine in Indiana, das andere in Ohio gelegen, hinzugetreten und auch in anderen Staaten, so in West-Virginien, Kentucky, Illinois und Californien sind bedeutende Gasvorkommen constatirt. Eine grosse Zahl von Städten: Pittsburg, Indianopolis, Anderson, Muncia, Toledo sind mit Leitungen für Naturgas zu Leucht- und namentlich Heizzwecken versehen und man geht mit dem Gedanken um, auch entfernter gelegene Städte, wie Chicago, Cincinnati, Detroit durch lange Rohrleitungen mit den Erdgasquellen von Indiana und Ohio zu verbinden. Namentlich aber das bei Pittsburg erschlossene Feld ist seit 1885 in ausgedehntestem Maasse für technische Zwecke ausgenützt worden. Von einer grossen Zahl von Gesellschaften wird das Gas aus den von ihnen meist in Teufen von 200—300 m erbohrten Gasbrunnen aufgesammelt und zu Beleuchtungszwecken in die Stadt, hauptsächlich aber zu Heizzwecken in die dortigen zahlreichen Eisen- und Stahlwerke, auch in andere Fabriken geleitet. Sein Vorkommen ist ein so massenhaftes und sein Werth war bis vor kurzer Zeit noch ein so geringer, dass man dasselbe beispielsweise des Sonntags einfach in die Luft entweichen, auch die Strassenflammen des Tags über weiter brennen liess, nur um sich die Mühe des Auslöschens und Wiederanzündens zu ersparen.

Obgleich die Leuchtkraft des Gases nur etwa die Hälfte von der eines guten Steinkohlengases beträgt, wird es seiner Billigkeit wegen doch sehr viel zu Leuchtzwecken verwendet. Für eine Flamme, die man brennen kann, so lange man will, waren an die Gesellschaft monatlich

60 Pfennige zu bezahlen, für einen Stubenofen 3 Mark, für einen Kochofen 4 Mark monatlich. Dabei geben 10 kbm Gas eine Hitze = 15,4 kg Kohle. Schon 1885 betrug der Gasconsum 2 Mill. kbm im Tag, entsprechend etwa 2400 Tonnen Steinkohle im Werthe von 17 000—19 000 Mark und eine einzige Gas-Compagnie, allerdings die grösste, versorgte mit einer Gesammtlänge ihrer Rohrleitung von 540 km nicht weniger als 3000 Privathäuser, 300 Gasthöfe und kleinere Fabriken, 60 Glashütten und 34 Eisen- und Stahlwerke. Kohle wird in dortiger Gegend für Heizzwecke ausser auf Locomotiven und in Hochöfen gar nicht mehr verwendet. Auch in anderen Gegenden werden die Bohrungen auf Gas ungemein lebhaft mit grösstem Erfolg betrieben und nicht bloss leitet man das Naturgas zur Benützung in vorhandene Städte, nein, es bilden sich sogar neue Industriecentren um die neu erschlossenen Gasfelder herum. Noch in diesem Jahre hat man in Ohio einen Gasbrunnen erbohrt, welcher in 24 Stunden über 1 Mill. kbm Gas liefert!

Doch man darf nicht glauben, dass diese Quellen unerschöpflich seien oder dass gar, wie Manche behaupten, das Gas sich im Erdinnern stets wieder von Neuem bilde und so immer wieder das alte ersetze, und es erheben sich deshalb in neuester Zeit von verschiedenen Seiten warnende Stimmen gegen die in manchen Gegenden geradezu unglaubliche Verschwendung des Naturgases. So ist insbesondere auch Professor Orton von der Staatsuniversität Ohio der Meinung, dass der Gasvorrath bei Fortsetzung des derzeitigen Verbrauches in etwa 9 Jahren erschöpft sein werde. Auch liest man in amerikanischen Blättern aus allerneuester Zeit, dass eines der grössten Stahlwerke bei Pittsburg infolge der bedeutenden Preissteigerung des Naturgases dazu übergegangen sei, sich das Gas aus Steinkohlen wieder selbst zu erzeugen. Die Industrie der dortigen Gegend hat sich schon so sehr an die Vorzüge und die Annehmlichkeiten des Gebrauches des Gases statt der Kohlen gewöhnt, dass sie höchst wahrscheinlich dazu schreiten wird, sich Generatorgase selbst zu erzeugen, sobald die Erdgase aufgebraucht sind.

An Erdgas sowohl als auch an Erdöl stehen uns also nur gemessene Quantitäten zur Verfügung, und wenn auch in der Natur Nachbildungen stets vor sich gehen, so stehen diese doch jedenfalls zu dem derzeitigen Consum in keinem Verhältniss. Die Zeit muss also kommen, in der unsere Erdöl- und Erdgasquellen versiegt sein werden. Für eine ganze Reihe von Jahren hinaus sind wir allerdings allem Anschein nach noch versorgt, auch werden ja immer wieder neue Erdölgebiete erschlossen, wie z. B. die neuesten Felder von Peru, von Mendoza in Argentinien und von Montechino in Italien, und wer weiss, ob wir nicht selbst in Deutschland noch ein grösseres Oellager besitzen. Auffallend wäre es ferner, wenn sich nicht auch in Afrika, namentlich in seinem Seengebiet, Oel- und Gasfelder fänden.

In Rücksicht auf unsere nun einmal angewöhnten Bedürfnisse und auf die Annehmlichkeiten des so leicht zu theilenden und auch in kleinsten Flämmchen so leicht zu transportirenden Leuchtstoffes ist es aber auch nicht ausgeschlossen, dass man, wenn alle Quellen versiegt sein werden, dazu übergeht, sich das Petroleum aus billigen Fetten und Fettabfällen künstlich zu bereiten. Schon seit Jahren haben wir ja in Schottland und in Deutschland, in der Provinz Sachsen und neuerdings auch bei Darmstadt, eine grossartige Industrie, die sich damit befasst, aus bituminösen Schiefern und gewissen Kohlenarten neben Paraffin ein Oel, das Solaröl, herzustellen, welches mit dem Petroleum die grösste Aehnlichkeit besitzt. Rohmaterialien dieser Art giebt es aber noch genug, deren Verarbeitung sich lohnen wird, sowie einmal die gewaltige Production von natürlichem Erdöl nachlässt.

Wohin aber auch wir greifen, um aus den reichen Vorräthen der Natur uns künstliches Licht zu bereiten, so dürfen wir dabei nicht vergessen, dass es stets nur metamorphosirtes Sonnenlicht ist, was uns in Form von Flammen oder Glühlichtern leuchtet. Denn ob sich z. B. das Erdöl gebildet hat aus pflanzlichen oder aus thierischen Resten, es sind ja doch nur die Sonnenstrahlen gewesen, welche direct oder indirect in den Stoffen der Pflanzen und der Thiere die Energie angehäuft haben, die wir durch das beim Brennen des Erdöls erzeugte Licht wieder nutzbar machen; und Gleiches gilt auch von der Talgkerze bis zur Stearin- und Paraffinkerze, vom Leuchtgas sowohl als vom elektrischen Licht, welches ja in letzter Linie auch fast ausschliesslich durch Verbrennen von Kohle oder Kohlengas, also aus Pflanzenresten erzeugt wird.

Alles was leuchtet, um uns die Nacht zum Tag zu machen, die glänzenden Kronleuchter, Lustres und Candelaber unserer Theater, unserer Festhallen und Ballsäle bis wieder herab zu dem Kienspahn in der entlegenen Hütte des Gebirgsbewohners, es sind nur umgewandelte Sonnenstrahlen, welche die Dunkelheit erhellen, und Ormasd, der Gott des Lichtes — sagen wir die Sonne — ist es also auch noch heute, welcher allein, wie zu den Zeiten Zarathustra's, den Kampf des Lichtes gegen die Finsterniss führt. Und dies ist ebenfalls nicht bloss wörtlich, sondern in weiterem Sinne zu nehmen, denn unsere Cultur gebraucht für ihre Arbeit in Kunst und Wissenschaft, in Handel und Gewerbe Licht und immer „mehr Licht". — Auch die Lampe in der stillen Studirstube des Gelehrten, sie leuchtet ja mit Sonnenenergie einem Kampfe des Lichtes gegen die Finsterniss!

VII.

Die Frage nach dem Wesen der chemischen Elemente

von

Clemens Winkler.

Hochansehnliche Versammlung!

Zwei Räthsel gehen durch die Welt, das eine nennen wir Stoff, das andere Kraft. Aus ihnen quillt die ganze Fülle von Erscheinungen, die sich unablässig in den Kreis menschlicher Wahrnehmung drängt, die ganze Fluth von Wundern, deren Ergründung die Aufgabe des Naturforschers ist. Wenn der Stoff das Material zum Aufbau der Schöpfung lieferte, so hauchte die Kraft ihm Bewegung, Leben, ein und was sich auch vollziehen mag, sei es neben und um uns, sei es draussen im weiten Universum, immer sind Stoff und Kraft die nämlichen, dieselben, die zu Urbeginn der Welt thätig waren, dieselben, die ungeschwächt thätig sein werden, wenn weitere Jahrmillionen über diese Welt dahingerauscht sind. Denn Stoff und Kraft sind unvergänglich, sie vermindern sich nicht, sie vermehren sich nicht, wir vermögen sie nicht zu erschaffen, aber auch nicht zu vernichten, sie bestehen in alle Ewigkeit. Wir wissen auch nicht, woher sie kommen und welchen Zwecken sie dienen, wir betrachten sie als Produkte des unergründlichen Schöpfungsaktes, als Aeusserungen eines unabänderlichen, gewaltigen Naturgesetzes.

Aber wenn auch der Ursprung des Vorhandenen dem Menschen in alle Zeit Geheimniss bleiben wird, das Vorhandene selbst bietet seinem Scharfsinn, seiner Wissbegier Angriffspunkte in unerschöpflicher Fülle. Die Mechanik des Weltalls, die wir in ihrer schrankenlosen Grösse am Umschwunge der Gestirne bewundern, sie ist es wohl zuerst gewesen, welche zum Nachdenken, zur Beobachtung, zur Forschung anregte. Heute wissen wir, dass überhaupt nichts stillsteht, dass Alles, sei es die greifbare Substanz, sei es der unbekannte Weltäther, in steter Schwingung begriffen ist und dass die Einzelkräfte, die wir als Wärme, als Licht, als Elektricität, als chemische Verwandtschaft u. a. m. zu unterscheiden pflegen, nichts Anderes sind, als verschiedene Arten einer aus derselben Kraftquelle fliessenden Bewegung.

Diese Erkenntniss der Einheit der Kraft oder Energie, die wir in ihren ersten Ausführungen dem Heilbronner Arzte Julius Robert **Mayer** verdanken, und die später durch andere hochverdiente Forscher, wie

Helmholtz, Clausius, Joule, Tyndall u. A., weiter entwickelt und experimentell bestätigt worden ist, darf als eine der grössten wissenschaftlichen Errungenschaften unseres Jahrhunderts bezeichnet werden. Sie brachte uns mit einem Schlage Klarheit, wenn nicht über das Wesen, so doch über den inneren Zusammenhang physikalischer Vorgänge, die sich in Gestalt ganz verschiedener Erscheinungen äussern, und sie zeigte beredter, als es je geschehen, dass die Erhabenheit des Schöpfungswunders in dessen Einfachheit gipfelt.

Eines gleichen Gottgeschenkes weitgehender Erkenntniss harrt zur Zeit der Chemiker noch, insoweit es sich für ihn darum handelt, die Natur des Stoffes ihrem innersten Wesen nach zu ergründen. Die Lösung gerade dieser Frage hat ihre ganz besonderen Schwierigkeiten, schon weil wir gezwungen sind, vom einseitig irdischen Standpunkte aus an dieselbe heranzutreten. Denn wenn uns auch das Spektroskop einen wichtigen Einblick in die materielle Beschaffenheit brauender Sternennebel und gluthheisser Welten erschlossen hat, so liegt doch das Forschungsgebiet des Chemikers der Hauptsache nach auf der heimathlichen Erde, diesem alternden Planeten, dessen innere chemische Stürme nahezu ausgetobt haben, und auf dessen starrem Krustenpanzer vorwiegend der Einfluss der Sonnenwärme und des Sonnenlichtes ein wohl ebenfalls im allmählichen Hinschwinden begriffenes chemisches Leben zeitigt.

Aber wie formenreich, wie vielgestaltig ist diese irdische Welt! Ein einziger kurzer Blick auf dieselbe macht es uns erklärlich, dass schon in früher Zeit der denkende Mensch die Frage aufwarf: „Was ist die Substanz, woraus bestehen die tausend und abertausend Dinge, die uns in der Schöpfung entgegentreten?“ Und so stossen wir denn schon im Alterthum auf den Begriff „Element“, einen Begriff freilich, der mit dem heutigen nicht das Mindeste gemein hat. Auf die zwischen Beiden bestehende Verschiedenheit einzugehen, kann hier nicht der Ort sein, vielmehr wenden wir uns unmittelbar den Elementen der Gegenwart zu, den Bausteinen, aus denen wir uns, soweit unsere Kenntniss reicht, das Weltgebäude aufgeführt zu denken haben.

In dem Maasse, als die chemische Forschung aus dem früheren systemlosen Umhertasten heraustrat und sich zielbewusst der Zerlegung der Körper in ihre Bestandtheile zuwandte, gelang es nicht allein, dieselben in die Einzelwesen bestimmter chemischer Verbindungen aufzulösen, sondern auch aus diesen Verbindungen wieder Stoffe von unverkennbar einheitlichem Charakter abzuscheiden, Stoffe, die sich weder weiter zerlegen, noch künstlich zusammenfügen lassen, denen die Fähigkeit, ja das ausgesprochene Bestreben zukommt, unter sich in Verbindung oder chemische Wechselwirkung zu treten. Die damit erreichte Grenze menschlichen Könnens hat man bis jetzt vergeblich zu überschreiten gesucht, und zwar wird dieselbe bezeichnet durch nahezu siebenzig solcher

Stoffe, die man eben ihrer anscheinenden Unzerlegbarkeit halber als einfache Stoffe oder Elemente bezeichnet hat.

Von diesen Elementen kannte das Alterthum nur wenige. Es waren das insbesondere diejenigen, welche in der Natur bereits im freien, im gediegenen Zustande auftreten oder sich doch leicht aus ihren Verbindungen abscheiden lassen, wie die Metalle Gold, Silber, Kupfer, Quecksilber, Blei, Zinn, Eisen, die schon in früher Zeit technische Verwendung fanden und deren Siebenzahl man im Mittelalter heilig hielt, ebenso wie die Siebenzahl der damals bekannten Planeten. Die Kenntniss des Kohlenstoffs ist offenbar so alt, wie der Gebrauch des Feuers, und ebenso reicht diejenige des Schwefels bis in die älteste Zeit zurück, wiewohl man vom Wesen dieses Elementes noch zu Beginn unseres Jahrhunderts eine ganz unklare Vorstellung hatte. Vollkommen ahnungslos stand man bis vor wenig mehr als hundert Jahren zwei Elementen gegenüber, die auf der Erde allenthalben im freien Zustande auftreten und jedem Menschen vom ersten Athemzuge an vertraut und unentbehrlich sind, nämlich den beiden Bestandtheilen der atmosphärischen Luft, Sauerstoff und Stickstoff. Ihr gasiger Aggregatzustand und ihre Wirkungslosigkeit auf die menschlichen Sinnesorgane hielten sie bis zum Jahre 1774 versteht, dann aber wurde ihnen durch Priestley, Scheele und namentlich durch Lavoisier mit einem Male die Tarnkappe abgerissen, und die Folge hiervon war der Sturz der Phlogistontheorie und damit das Einlenken der chemischen Wissenschaft in neue, lichtvolle Bahnen.

Welche Wandlung in Wissen und Anschauung ist doch inmittelst eingetreten! Voll Andacht blicken wir zurück auf die grosse Zeit einer in überwältigender Fülle hereinbrechenden Erkenntniss, und wenn wir die Männer, denen es vergönnt war, in dieser geistigen Lichtfluth zu arbeiten, die sie wecken und mehren halfen, beneiden, so darf solche Herzensregung sicher als eine der reinsten und edelsten angesehen werden. Insbesondere in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, dem Zeitalter des unvergesslichen nordischen Forschers Jacob Berzelius, folgte die Entdeckung des einen Elements derjenigen des anderen fast auf dem Fusse, und zwar waren es nicht nur versteckt und spärlich vorkommende Mineralgebilde, welche man damals der Zerlegung entgegenführte, sondern auch jene sich zu Gebirgen aufthürmenden Massenvorkommnisse, die, namentlich durch H. Davy, des unbestimmten Begriffes „Stein" entkleidet und als Verbindungen eigenartiger Elemente erkannt wurden. Später aber erschlossen R. Bunsen und G. Kirchhoff der chemischen Welt die Wunder der Spektralanalyse, welche letztere uns nicht weniger als fünf, einschliesslich des Samariums sogar sechs der interessantesten Elemente in den Schooss warf, und endlich zeitigten die geistvollen Speculationen eines Newlands, eines Lothar Meyer und eines Mendelejeff das Gesetz der Periodicität, zu welchem die Auffindung weiterer

drei Grundstoffe insofern in bedeutungsvoller Beziehung steht, als dieselbe die kühne Voraussage Mendelejeff's von deren muthmaasslicher Existenz in geradezu staunenswerther Weise bestätigte und damit der Sehergabe des grossen russischen Gelehrten, wie dem menschlichen Scharfsinn überhaupt, zum glänzendsten Triumphe wurde.

Aber nicht nur von Erfolgen, auch von argen Täuschungen oder Irreführungen weiss die Entdeckungsgeschichte der Elemente zu erzählen, und das darf insofern nicht Wunder nehmen, als es nicht immer leicht ist, die Einfachheit eines Körpers festzustellen. Dazu kommt in gewissen Fällen die Spärlichkeit des von der Natur dargebotenen Materials, die auch bei Stoffen, deren elementarer Charakter längst ausser allem Zweifel steht, geradezu auffallen muss. Denn während manche Elemente, z. B. das Eisen, das Silicium, der Sauerstoff, sich massenhaft und allerorten auf der Erdoberfläche vorfinden, zeigen andere, wie das Jod, das Titan, das Zirkonium, ein zwar ausserordentlich verbreitetes, aber quantitativ nur untergeordnetes Auftreten, und wieder andere, wie das Thorium oder das Indium, sind bis jetzt nur an wenigen Punkten der Erde und auch da nur in spärlicher Menge angetroffen worden. Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass die anscheinende Seltenheit eines Elementes in gewissem Grade zu schwinden beginnt, sobald der Mensch dasselbe als nutzbar und deshalb begehrenswerth erkannt hat. So werden heutzutage von dem entschieden zu den seltenen Metallen gehörenden Golde jährlich an 180 t, von dem ehemals eine chemische Rarität bildenden Jod sogar über 500 t gewonnen und von dem bislang noch nicht zur technischen Anwendung gelangten Thallium würden sich ohne Mühe Tausende von Kilogrammen beschaffen lassen, wenn Bedarf daran eintreten sollte.

Aber auch das Mengenverhältniss, nach welchem relativ häufige Elemente vorkommen, pflegten wir bis vor Kurzem ganz falsch zu schätzen, weil wir bei solcher Schätzung von der im menschlichen Gesichtsfelde liegenden nächsten Umgebung ausgingen. Wir leben inmitten der organisirten Schöpfung, inmitten einer Welt von Kohlenstoffverbindungen; das anorganische Gerippe des Pflanzen- und namentlich des Thierkörpers aber, es baut sich aus phosphorsauren Salzen auf, das Oxyd des Wasserstoffs, das Wasser, rauscht in Regengüssen auf uns nieder und umfluthet als Meer den Erdball, während uns zu Häupten der unermessliche, vorwiegend aus Stickstoff bestehende Luftocean wogt. Was Wunder, wenn uns Kohlenstoff, Phosphor, Wasserstoff, Stickstoff bisher als massenhaft auf Erden vertretene Elemente galten! Und doch tritt ihre Menge gegenüber derjenigen der Bestandtheile des Erdkörpers ganz erstaunlich zurück, sobald man, wie F. W. Clarke[1]) dies gethan, nicht nur mit der

1) Frank Wigglesworth Clarke, The relative abundance of the chemical elements. Washington 1889.

sichtbaren Erdoberfläche, sondern mit der Erdkruste in einer Stärke von nur 15 km rechnet. Bei solcher Rechnung fand der verdienstvolle amerikanische Forscher, dass die äussere Kruste der Erde einschliesslich ihrer Lufthülle zu nur

0,94 Proc. aus Wasserstoff,
0,21 " " Kohlenstoff,
0,09 " " Phosphor,
0,02 " " Stickstoff

besteht, dass also gerade diejenigen Elemente, die in unserer nächsten Umgebung und unserem eigenen Dasein eine so hervorragende Rolle spielen, ganz untergeordnete Bestandtheile unseres Planeten sind. Wir wandeln und athmen inmitten eines seltenen Elementes! Und aller Voraussicht nach würden obige Beträge sich noch viel weiter abmindern, wenn man an Stelle der dünnen Kruste die ganze gewaltige Masse des Erdballs in Rechnung setzen könnte. Das ist jedoch unmöglich, denn nimmermehr wird menschlicher Scharfsinn die Beschaffenheit des Erdinneren ergründen. Nur aus dem specifischen Gewichte der Gesammterde, welches mehr als das Doppelte von demjenigen der Erdkruste beträgt, dürfen wir auf die stoffliche Verschiedenheit beider, auf eine nach dem Centrum hin zunehmende Verdichtung schliessen.

Aber, je mehr wir uns in dieser und anderer Beziehung unserer Ohnmacht bewusst werden, je deutlicher wir erkennen, wie sehr wir, was die heimische Erde anbelangt, mit unserem Wissen und Können „auf der Oberfläche treiben", desto kühner richten wir den Blick hinaus ins weite All, von dem uns nicht starres Gestein, sondern nur die lichtklare, durchsichtige Gashülle unseres Planeten trennt, und welches deshalb trotz seiner Schrankenlosigkeit unseren Beobachtungsmitteln zugänglicher ist, als der Erde nächtige Tiefe. Leuchten doch draussen im Universum die ungezählten Sonnen, die ja auch Stoff sind, wie die heimathliche Erde, Stoff aus derselben Schöpferhand, nach gleichen Gesetzen entstanden und gleichen Gesetzen gehorchend! Wem sollte sie da nicht verständlich sein, die brennende Sehnsucht des Chemikers, einzudringen in dieses Wunderreich des Himmels, und wäre es auch nur, um auf den Gefilden der Unendlichkeit ein Körnlein, ein einzig Körnlein Wahrheit zu erhaschen? Und wahrlich, viel ist es, was dem Menschen vergönnt ward, aus den Sternen zu lesen; auf zwei Wegen gelangte er zur Kenntniss der stofflichen Beschaffenheit der ausserirdischen Welt, zwei Vermittler trugen ihm in kaum geahnter Weise diese Kenntniss zu: die Meteoriten und der Lichtstrahl.

Jeder, der einmal vor der einzig schönen Meteoritensammlung des Kaiserlichen Hofmineraliencabinets in Wien oder vor einer anderen ähnlichen Sammlung gestanden und dieselbe bewundernd betrachtet hat, wird sich eines gehobenen, fast andächtig zu nennenden Gefühls nicht haben

erwehren können. Da liegen sie, sichtbar und greifbar, diese Trümmer des Universums, welche die kreisende Erde im Laufe der Zeit zusammenfegte und dauernd in ihr Attractionsgebiet bannte, nachdem dieselben vorher auf eigener Bahn die unfassbaren Fernen des Sonnensystems, ja vielleicht der Fixsternräume durchwandelt hatten! Sendboten einer Welt, die wir so gern ergründen möchten und die uns doch ewig verschlossen bleiben wird, bilden sie für uns geheimnissvolle Fremdlinge, und ob wir in ihnen selbständige Miniaturwelten oder schwärmende Bruchstücke untergegangener grösserer Himmelskörper erblicken mögen, gleichviel: Sie sind ausserirdischer Stoff und als solcher für den Forscher von unschätzbarem Werthe.

Die chemische Untersuchung zahlreicher Meteoriten hat nun die gewiss hochwichtige Thatsache ergeben, dass sie sich stofflich nicht auffallend von unserem Heimathsplaneten unterscheiden, dass die Elemente, aus denen sie sich aufbauen, sämmtlich auch auf der Erde vertreten sind, ja dass deren chemische Anordnung an diejenige gemahnt oder auch vollkommen mit der übereinstimmt, die wir an irdischen Gebilden wahrnehmen. Dies gilt namentlich von gewissen den Olivinen und Augiten zugehörenden Silicaten, wie solche den Hauptbestandtheil unserer vulkanischen Gesteine ausmachen, und die wir in den Massen meteorischen Ursprungs in wunderbarer Aehnlichkeit und Treue wiederkehren sehen. Auch die Träger organischen Lebens, Kohlenstoff und Wasserstoff, ja selbst Kohlenwasserstoffe und bituminöse, dereinst vielleicht organisirt gewesene Substanz, sowie Gaseinschlüsse, die Reste einer ehemaligen Atmosphäre, hat man in den Meteoriten gefunden, und wenn auch gerade dieser Gasgehalt nach Beschaffenheit und Vertheilung in mehreren Fällen darauf hindeutet, dass die Entstehung meteorischer Gebilde unter anderen Verhältnissen erfolgt sei, als diejenige der Erde, so steht doch fest, dass jene Sendlinge des Himmels im Wesentlichen, wenn auch mit Ausnahme vieler auf Erden vorkommender, namentlich der minder häufigen Elemente, aus dem nämlichen Stoffe geformt sind, wie unser Planet.

Aber noch ein anderer Vermittler verbindet uns mit der ausserirdischen Welt, das ist der Lichtstrahl, der von Stern zu Stern zuckt. Der flüchtigsten einer unter des Schöpfers Kurieren, trägt er uns unablässig Kunde zu, keine Entfernung ist ihm zu gross, kein Weg zu weit, einmal ausgesendet, schiesst er blitzgeschwind auf sein Ziel los und weiss es geradlinig mit unglaublicher Geschwindigkeit zu erreichen. So jagt er hin und her zwischen den Gestirnen, und seit Menschengedenken auch zwischen Erde und Aussenwelt, aber Niemand hat ihn vordem verstanden, denn seine Depeschen sind chiffrirte. Mit schwarzen Strichen schreibt er auf den Regenbogen und der Erste, der fragend vor diesen Hieroglyphen stand, war der berühmte Münchener Optiker Joseph Fraunhofer. Das war im Jahre 1814. Fünfzig Jahre später aber erkannten

R. Bunsen und G. Kirchhoff jene Schrift als ein Negativ, welches sich in überraschendster Weise mit dem unter Anwendung irdischer Elemente in irdischen Laboratorien erhaltenen Positiv der sogenannten Spektralreactionen deckt, und damit war der Schlüssel zu jener himmlischen Lichtschrift gefunden. Wir wissen heute, dass jeder zur Verdampfung und zum Selbstleuchten erhitzte Elementarstoff immer eine bestimmte Art von Licht ausstrahlt, und ein nur ihm eigenthümliches Linienspectrum giebt; aus der Verwerthung dieser Thatsache entsprang die Untersuchungsmethode der Spektralanalyse, deren Auffindung allein schon ausgereicht haben würde, die Namen Bunsen und Kirchhoff unsterblich zu machen, und die uns in den Stand setzt, die fernsten Himmelskörper auf ihre chemische Beschaffenheit zu prüfen, sobald nur ihr Licht zu uns, zur Erde, gelangt.

Es ist unmöglich, an dieser Stelle aller der hochverdienten Männer des In- und Auslandes zu gedenken, welche sich, wie W. Huggins, J. N. Lockyer, A. Secchi, H. C. Vogel, F. Zöllner u. a. m., mit edlem Feuereifer und unter Erzielung ungeahnter Erfolge der spektroskopischen Untersuchung der Planeten, Fixsterne, Kometen und Nebelflecken hingegeben haben, und ebenso unmöglich ist es, der stolzen Errungenschaften näher zu gedenken, die aus diesen Untersuchungen hervorgegangen sind. Durch dieselben sind wir zu der Gewissheit gelangt, dass zwischen der materiellen Beschaffenheit der Erde und derjenigen anderer Himmelskörper wenn auch nicht in jeder, so doch in vieler Beziehung Uebereinstimmung herrscht, der Begriff Element somit weit über die irdischen Grenzen hinaus Gültigkeit hat.

Um so bedeutungsvoller gestaltet sich die Frage nach dem eigentlichen Wesen der Elemente, von der freilich gleich im Voraus gesagt werden muss, dass sie sich zur Zeit der Beantwortung noch vollkommen entzieht, ja dass es selbst an den Unterlagen zu einem tieferen Eingehen auf dieselbe mangelt. Dem Chemiker erscheinen die Elemente als Einzelwesen von bestimmtem, scharf ausgeprägtem Charakter, Personen vergleichbar, die sich nach Physiognomie und Kennzeichen aller Art auf das Schärfste von einander unterscheiden und denen, wie diesen, ganz bestimmte Eigenthümlichkeiten, Neigungen und Regungen zukommen, denen zufolge sie sich suchen oder meiden. Aber das, was uns als Element im freien Zustande entgegentritt, ist nicht Element im chemischen Sinne, es ist nicht das chemisch thätige Elementaratom, sondern der aus Atomen bestehende physikalische Aufbau des Molekülls, der im Augenblicke der chemischen Action blitzschnell in diese Atome zerfliegt, um diesen ebenso blitzgeschwind die Anordnung zu einem neuen, nun zusammengesetzten Molekül, dem Molekül der entstandenen chemischen Verbindung, möglich zu machen. Was hier unter dem Antrieb jener Kraft, die wir chemische Energie nennen, erfolgt, das vermag sich auch, und zwar dauernd, unter

dem Einfluss der Wärme zu vollziehen; dann tritt vor uns die Erscheinung der Dissociation, die wir nicht nur bei zusammengesetzten Molekülen, sondern auch bei Molekülen mit gleichartigen Atomen, eben den Molekülen der Elemente, herbeizuführen vermögen, wie Victor Meyer's Untersuchungen über die Dampfdichte des Jods das beispielsweise gezeigt haben. Aber der Zerfall in Atome, den die Moleküle der Elemente beim Vollzug der chemischen Vereinigung erleiden, ist ein so rasch vorübergehender und derjenige auf dem Wege der Dissociation erfordert so hohe Temperatur, dass unsere Sinne ihm nicht zu folgen vermögen, und deshalb kennen wir die Elemente nur in Gestalt von Atomaggregaten, nicht aber in derjenigen von freien Atomen, welchen letzteren ganz andere Eigenschaften zukommen können, als jenen, den Molekülen. Dafür spricht unter Anderem die merkwürdige Erscheinung der Allotropie, derzufolge, wie das z. B. beim Kohlenstoff, beim Phosphor, beim Sauerstoff der Fall ist, dasselbe Element eine physikalisch wie chemisch total verschiedenes Verhalten zu zeigen vermag. Beim Sauerstoff, dessen gasförmiger Aggregatzustand directe Messungen gestattet, hat man feststellen können, dass er in der inactiven oder der activen Modification, als gewöhnlicher Sauerstoff oder als Ozon, auftritt, je nachdem sich zwei oder drei Atome desselben zu einem Molekül vereinigt haben; obwohl materiell Dasselbe, zeigt er in diesen beiden Zuständen so überaus abweichende Eigenschaften, dass man glauben möchte, zwei grundverschiedene Körper vor sich zu haben, doch genügt schon eine geringe Temperaturerhöhung, den dreiatomigen in den zweiatomigen Sauerstoff überzuführen und ersterem damit seine fast unheimliche Activität zu benehmen.

Erwägt man, dass die Wärme nicht allein den Zerfall chemischer Verbindungen, sondern auch denjenigen von Elementarmolekülen herbeizuführen vermag, so muss man sie als eines der kräftigsten analytischen Mittel betrachten, ein Mittel freilich, über welches wir Erdenbewohner in nur sehr unzureichendem Maasse verfügen. Denn die höchsten Temperaturen, die wir zu erzeugen vermögen, verschwinden gegenüber denjenigen, die auf anderen Himmelskörpern, insbesondere auf den leuchtenden Sonnen am Firmament, herrschen. Schon der Centralkörper, um den unser Planetensystem sich schwingt, unsere Sonne, befindet sich, obwohl er den kühleren Fixsternen zugerechnet wird, in einem Zustande der Erhitzung, welcher über alle menschliche Vorstellung hinausgeht. Der Vollzug chemischer Verbindungen im irdischen Sinne ist dort kaum möglich, vielmehr muss daselbst eine fast schrankenlos zu nennende Dissociation Platz gegriffen haben. Trotzdem stimmt die Spektralreaction des Sonnenlichtes noch mit derjenigen überein, welche irdische Elemente bei mit irdischen Mitteln erreichbaren Hitzegraden geben, dagegen erleidet das spektroskopische Bild eine auffallende Vereinfachung bei heisseren Fixsternen, wie z. B. dem Sirius, auf welchem man bis jetzt nur Wasserstoff,

Natrium, Magnesium und Eisen zu entdecken vermochte, oder bei den Nebelflecken, welche ein aus nur wenigen Linien bestehendes, auf das Vorhandensein von Wasserstoff und Stickstoff, sowie auf dasjenige eines noch unbekannten Körpers hindeutendes Spectrum geben. Solche Wahrnehmungen legen aber den Schluss nahe, dass die Stoffe, die wir als unzerlegbar und einfach, die wir als Elemente betrachten, aus noch einfacherer Materie hervorgegangen sind, dass zwischen ihren Eigenschaften und dem Reifezustand der Erde ein gewisser Zusammenhang besteht, ja dass vielleicht die Neubildung von Elementen in dem Maasse vorwärts schreitet, als unser Planet der weiteren Abkühlung anheimfällt. Für eine solche Möglichkeit spricht auch das quantitativ ganz verschiedene, zum Theil auffallend spärliche Vorkommen der Elemente auf der Erde und das Fehlen mancher derselben in den Meteoriten, sprechen die merkwürdigen Aufschlüsse, welche das Gesetz der Periodicität geliefert hat, spricht endlich die grosse Zahl der Elemente, die wir auf unserem Himmelskörper vertreten finden. Diese Zahl muss geradezu in Erstaunen setzen. Siebenzig! Solche Vielfältigkeit des Stoffes will durchaus nicht im Einklange stehen mit der Einheit der Kraft und der aus dieser zu folgernden Universalität der Schöpfung, sie rechtfertigt die Annahme, dass unsere heutigen Elemente nicht von Anbeginn vorhanden gewesen, sondern dass sie Umwandlungsproducte sind, hervorgegangen aus der im allmählichen Fortschreiten begriffenen Condensation einer uns unbekannten Urmaterie.

Was war diese Urmaterie, woher stammt sie, ist sie noch vorhanden oder ist sie aufgebraucht worden beim Aufbau des vor unseren staunenden Augen liegenden Weltgebäudes? Derartige Fragen führen auf ein Gebiet, welches der gewissenhafte Naturforscher nur mit grosser Vorsicht betritt, die leicht durchgehende Phantasie dabei straff im Zügel haltend. Dass im All noch solche gewissermaassen in der Aufarbeitung begriffene Urmaterie vorhanden sein muss und dass deren Condensation stetigen Fortgang nimmt, dürfen wir aus dem verschiedenen Entwicklungszustand der Gestirne und aus der in ungemessenen Fernen noch immer stattfindenden Schaarung und Ballung des Stoffes folgern. Aber von dem Wesen jener Urmaterie, von der Art ihres Ueberganges in sinnlich wahrnehmbare, der Schwerkraft unterliegende und chemischer Regung fähige Substanz haben wir keine Vorstellung. Je mehr wir darüber grübeln, desto lebendiger wird in uns die Ueberzeugung, dass der sogenannte Aether, dessen Vorhandensein im gesammten Weltraum wir anzunehmen haben und dessen Schwingungen wir als Licht und Wärme empfinden, dass dieses geheimnissvolle Fluidum Materie in atomistischer oder wohl noch weit über diese hinausgehender Zertheilung sei, welche unter uns unbekannten Umständen der allmählichen Verdichtung anheimfällt. Das sind Vermuthungen, die das Gebiet der Metaphysik streifen und von der exacten

Naturforschung, die sich an das thatsächlich Erwiesene zu halten hat, nur nothgedrungen berührt werden dürfen; aber der dem Lichte der Erkenntniss zustrebende Menschengeist vermag sich ihrer nicht zu erwehren, sobald er an der Grenze des für ihn Fassbaren angelangt ist.

Die Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte hat gegenwärtig die Ehre, in der altberühmten, gastlichen Freien Hansestadt Bremen zu tagen. Unweit dieser Stadt brandet das ewige Meer, dessen Tiefen der Mensch ebenso zu durchforschen sucht, wie den starren Boden unter seinen Füssen und die leuchtende Welt zu seinen Häupten. Die Tiefseeforschung hat ergeben, dass die „purpurne Finsterniss" der Meeresgründe bevölkert ist mit zahlreichen Lebewesen, die nichts wissen, nichts ahnen von den Wundern der Oberfläche, von Luft und Licht, von Blitz und Feuer, von Himmelsblau und Sternenpracht. Uns Menschen ist Besseres zu Theil geworden, aber irdische Wesen sind und bleiben wir doch, und soviel der Verstand — selbst ein Wunder unter den Wundern — zu fragen und zu ergrübeln vermag, die letzten Schranken wird menschlicher Geistesflug niemals überwinden!

VIII.

Die Flora des asiatischen Monsungebietes.

Eine pflanzengeschichtliche Studie

von

O. Warburg.

Die Riesenfortschritte, die das Verkehrswesen in den letzten Jahrzehnten gemacht, haben uns den Orient in ungeahnter Weise erschlossen; kaum wird Jemand im Stande sein, die Consequenzen voll zu übersehen, die sich aus dem innigen Zusammenwirken von Orient und Occident auf wirthschaftlichem Gebiet ergeben werden. Unmittelbar gefördert wird dagegen die Wissenschaft, und wer auch immer Asien sich zum Studienfeld auserwählt, der empfindet auf Schritt und Tritt, welche ungeheuren Vortheile die moderne Culturentwickelung ihm gewährt, und welch sicheren Rückhalt er an den europäischen Culturstaaten besitzt. Nicht am geringsten wird die Rückwirkung davon empfunden von den botanischen Wissenschaften; war es ehedem kaum möglich, einigermaassen gründlich in mehr als ein kleines Gebiet einzudringen, wenn man von Küstenstrichen absieht, so vermag man jetzt fast in derselben Zeit die Flora grosser Regionen mit nicht geringerem Erfolg zu studiren, diejenigen Theile schnell durcheilend, die gleichförmig und leicht übersehbar, nur dort längeren Aufenthalt nehmend, wo wichtigere Fragen der Entscheidung harren.

Einer der wichtigsten Punkte zum Verständniss des süd- und ostasiatischen Pflanzengebietes ist der West-Himalaya. Er beherrscht die Durchgangsstrassen nach Centralasien; an seinem Fusse vorbei zogen die Heerschaaren der Mughul-Eroberer nach Indien, und ehemals die arischen Einwanderer; noch heute sitzen hier die Stämme Indiens, die den indogermanischen Typus am reinsten bewahrten; und jetzt wiederum reiht sich hier in richtiger Werthschätzung der Position ein grosser Waffenplatz der Engländer an den andern. Das Pandschab und Sinde, die zwei südlich des West-Himalaya nach dem arabischen Meere zu sich erstreckenden Provinzen sind die trockensten Indiens, in Kurrachee fallen nur 19 cm Regen im Jahre[1]); dazu werden die Temperaturdifferenzen zwischen Sommer und Winter, je näher wir der nordwestlichen Grenze Indiens

1) In den Khasia hills in Assam fallen dagegen jährlich circa 12½ Meter Regen, dies ist freilich die regenreichste Gegend der Welt; der durchschnittliche jährliche Regenfall im Pandschab und Sinde ist 55 resp. 23 cm.

rücken, um so grösser; die mittlere Januartemperatur ist im Pandschab nur 13°, in Rawulpindi an der Nordwestgrenze sogar nur 4°, gegen eine Junitemperatur von 35° C. Dass dieser geringe Feuchtigkeitsgehalt, diese niedrige Wintertemperatur nicht mehr genügt, um das hervorzubringen, was wir unter tropischer Vegetation verstehen, leuchtet ein, und da nach Westen zu, gegen Persien und Afghanistan, diese Verhältnisse sich nur noch mehr zuspitzen, so stehen wir also hier an der westlichen Grenze der asiatischen Monsungebietsflora. Wir haben sie sogar schon überschritten, denn weit nach Gujerat und Rajputana hinein erstreckt sich die centralasiatische Steppenflora, und wer die bekannte Eisenbahnroute kennt, von Bombay nach Delhi über Yeipore, dem prägt sich dieser merkwürdige Contrast zwischen der Ueppigkeit des Concans, den dichten Waldlandschaften der westlichen Ghats, des Abhanges des Deccanplateaus, und der Oede der nördlichen Sandstrecken, der Eintönigkeit der von arabischen Acacien und blattlosen Kapersträuchern gebildeten Buschlandschaften tief ein. Am Fusse des westlichen Himalaya selbst tritt freilich die Dürre weniger stark hervor, infolge Vermehrung der Niederschläge und Stauung der Bergwässer; hat auch das berüchtigte Terai, jenes üppige fieber- und tigerreiche Sumpfgebiet am Fusse des Himalaya, hier schon sein Ende erreicht, so finden sich bis zum Sutletsch, dem östlichsten der Induszuflüsse, doch wenigstens noch Bestände des werthvollen Salbaumes, der Shorea robusta, zu der hauptsächlich hinterindischen Pflanzenfamilie der Dipterocarpeen gehörig. Steigen wir aber die Vorberge des Himalaya hinauf nach dem 7000′ hoch gelegenen Sommeraufenthalt des Vicekönigs von Indien, nach der Gesundheitsstation Simla, so durcheilen wir ein seltsames Gemisch sonst sich ausschliessender Pflanzenformen. Während am Fusse die reizenden Gärten von Pinjore, dem Maharadja von Puttiola gehörig, eine Reihe werthvoller tropischer Fruchtbäume bergen, während dort im gutbewässerten Thale schlanke Cocospalmen und dunkelbelaubte Mangos die Häuser beschatten, sind die trockenen Hänge der Gegend von sparrigem Gebüsch mit vorderasiatischem Gepräge bedeckt, ja selbst eine wilde Olivenart giebt es dort, und nur in den Thälern und Schluchten ziehen sich Zipfel tropischen Bergwaldes herab, ein Gemisch mannigfacher Pflanzenfamilien. Höher hinauf mengen sich dann Formen dazwischen, die an nordische Gegenden erinnern, Berberitzen, Rosen, Brombeerarten, Zürgelbäume, immergrüne Eichen, Stechpalmen, Pfaffenkäppchen und vor Allem langnadelige Kiefern, und die unübertroffene Deodora-Ceder, eine Varietät der Ceder des Libanon. Je weiter wir steigen, desto mehr nehmen die tropischen Formen ab; Birken, Tannen, Eiben, Wallnüsse, Traubenkirschen, Ahorn, Haselnuss, Rosskastanien, zum Theil in denselben Arten wie in Europa, zeigen aufs Deutlichste, dass wir jetzt auch nach Norden hin die Grenze des südasiatischen Florengebietes überschritten haben.

So wenig Schwierigkeit also die westliche und nordwestliche Abgrenzung des südasiatischen Florengebietes bereitet, so schwierig ist es, im Süd- und Nordosten gute Grenzen zu ziehen. Grisebach definirte unsere Region einfach als das indische Monsungebiet [1]); wirklich innere organische Floreneinheiten zu geben, dies Ziel verdunkelte sich bei ihm in dem Bestreben, das Gesetz der klimatischen und örtlichen Analogien als überall herrschend nachzuweisen, mit anderen Worten, die Parallelität zwischen Flora einerseits, Klima und Localität andererseits streng durchzuführen; so kam es denn, dass manchmal gleichartige Pflanzenregionen künstlich getrennt wurden, so ward auch zwischen Neu-Guinea, Australien und Melanesien eine Kluft geschaffen, wie sie thatsächlich floristisch nicht besteht. Bald indessen brach sich die Entwickelungslehre, die Descendenztheorie auch in diesen Forschungsgebieten endgültig Bahn, und in einem ausserordentlich tief durchdachten Werke präcisirt Wallace [2]) unser Gebiet thiergeographisch als die orientalische Region, indem er einerseits Neu-Guinea, die Molukken, die kleinen Sunda-Inseln bis auf Bali, sowie Celebes ausschloss und mit Australien vereinigte, andererseits Süd-China, Formosa und die Liukiu-Inseln mit in die orientalische Region hineinzog. Nicht viel später brachte dann Engler die auf Entwicklungsgeschichte basirenden Ideen auch in der Pflanzengeographie zur Herrschaft; durch die thatsächlichen Verbreitungsverhältnisse genöthigt, legte er indess die das malayische Florengebiet südöstlich begrenzende Linie quer durch das nördliche Australien hindurch, Celebes und die Molukken, Neu-Guinea, die Fidji-Inseln und Nord-Australien als austro-malayische Provinz dem grossen südasiatischen Gebiete unterordnend. Wir sehen hier also die Resultate thier- und pflanzengeographischer Forschung im Widerspruch mit einander; die sogenannte Wallace'sche Linie, hauptsächlich auf die Verbreitung von Säugethieren und Vögeln sich stützend, trennt Celebes und die Molukken scharf von den übrigen drei grossen Sunda-Inseln ab, botanisch wird dies ostmalayische Gebiet dagegen nur als Unterabtheilung des indischen Florenreiches angesehen. Alles, was zur Lösung dieses Widerspruches führen kann, musste erwünscht sein, und namentlich durfte man sich von der Erforschung der Flora der höheren Berge dieser Gegend, die bisher so gut wie unbekannt war, wichtige Aufschlüsse versprechen. Während meines Aufenthaltes im östlichen Theil des malayischen Archipels habe ich denn einige der höheren Gipfel erstiegen, und zwar neben einigen weniger hohen Bergzügen auf Sumbawa, in der Minahassa, und in Kaiser-Wilhelms-Land einerseits den Berg

1) Er umfasste darunter die beiden indischen Halbinseln und den malayischen Archipel, den er mit Neu-Guinea abschloss; im Nordosten trennte er davon ab das chinesisch-japanische Gebiet, im Südosten das australische und im Osten die oceanischen Inseln.

2) Eine alte Eintheilung Sclater's wieder aufnehmend.

Sibella auf der Insel Batjan, einen der höchsten Gipfel der Molukken, der merkwürdigerweise selbst von den Eingeborenen dort noch nicht erstiegen worden war, andererseits gleichfalls wenigstens als erster Europäer, der zum Gipfel gelangte, den über 9000′ hohen Wawo-Karaëng auf Celebes, der als der höchste Punkt der Insel angesehen wird [1]). Da namentlich diese letztere Besteigung nach verschiedenen Richtungen hin Interesse besitzt, wollen wir einen Augenblick dabei verweilen.

Der Wawo-Karaëng, zu deutsch das „Haupt der Fürsten", und der Lompo-battang oder der „grosse Bauch" bilden einen Zwillingsberg, der an der Südspitze von Celebes als mächtige Wasserscheide aufragt, derart, dass die westlich liegende Stadt Macassar in den 3 Monaten des stärksten Westmonsuns viermal so viel Regen erhält wie das östlich gelegene Kadjang [2]), während im Ostmonsun das Umgekehrte eintritt [3]). Unmittelbar im Süden dagegen liegt das Städtchen Bontaing, nach dem das Gebirge auch als Pik von Bontaing bezeichnet wird, und zwar dermaassen geschützt, dass es jährlich im Durchschnitt nur ein Drittel des Regens erhält, der im nahen Macassar fällt. Kaum dürften im malayischen Gebiet noch irgendwo sonst solch grosse Contraste auf so begrenztem Gebiet beobachtet worden sein. Die Zwillingsspitzen stellen die gewaltigen Reste der fast senkrechten Wände eines ungeheuren erloschenen Kraters dar, der an zwei Seiten völlig zersprengt worden ist. Der ehemalige Krater ist dicht mit Wald bedeckt, aber als unvergängliche Zeichen der früheren Activität liegen gewaltige vulcanische Bomben bis weit unten am Abhang hingestreut.

Der Blick von oben ist ein überwältigend grossartiger, wie ihn die vielen Vulcane Javas und die höchsten Spitzen der Nilgherris und Ceylons nicht in dem Grade bieten, in Süd-Asien nach meinen Erfahrungen nur übertroffen durch die erhabenen Schneepanoramen des Himalaya. Das Anziehende liegt in der Mannigfaltigkeit der Scenerie; während das Meer, freilich nur zum Theil sichtbar, in weitem Bogen das Gebirge umgiebt, zieht sich im Vordergrunde wellenförmig das mit Holland im Bundesverhältniss stehende kleine Reich Goa hin, bis nach Macassar, welche Stadt in nebeliger Ferne noch eben erkennbar ist; nach Norden zu dehnt sich im Reiche Boni eine weite düstere Waldlandschaft aus, ein wildes, fast unbekanntes Bergland, welches, wenigstens an seinem Südabhang aus vulcanischen Gesteinen bestehend, vermuthlich gleichfalls der Zersprengung eines Vulcans seinen Ursprung verdankt; im Nord-West hin-

1) Nach den Seekarten soll der Lompo-battang etwas höher sein, nach der Triangulation des Landgeometers von unten aus dagegen der Wawo-Karaëng; mir schien von oben der Lompo-battang noch ein klein wenig höher zu sein, doch täuscht ja das Augenmaass sehr.

2) Kadjang 510 cm, Macassar 2100 cm Regen.

3) Kadjang 1159 cm, Macassar 267 cm Regen.

gegen blicken wir in die schön gezackten Kalkberge der Norddistricte hinein, bekannt durch die vielen wegen der Terrainverhältnisse schwer zu bewältigenden Aufstände des buginesischen Adels. Nach Süden zu trennt uns die tiefe Kraterschlucht von der ungefähr gleich hohen Spitze des Lompo-battangs, und gerade hier haben wir am Abend Gelegenheit, Zuschauer eines ganz ausserordentlich seltenen und interessanten Schauspiels zu sein, wie es nur die Monsungegenden bieten können. Wir befinden uns nämlich im November, im ausnahmsweise recht verspäteten Ende des Ostmonsuns. Wie immer, tritt die regelmässige Regenzeit zuerst in den höheren Lagen der Berge ein, und der Anfang wird von furchtbaren tropischen Gewittern in den Nachmittagsstunden bezeichnet. Da wir uns oberhalb der Regenzone befinden, können wir in aller Musse den ganzen Kampf der beiden Monsune beobachten, das erste Auftreten von leichtem Gewölk, die Bildung von Wolken, das allmähliche Zusammenziehen und Verdichten der Cumuli, bis schliesslich mit furchtbarer Gewalt der Regen losbricht, und deutlich hörbar tief unten aufs Laubdach herniederprasselt, durchzuckt von Blitzen und begleitet von dem in fernen Thälern verhallenden Donner. Das interessanteste Bild gewährt aber die mehr als 1000′ tiefe bewaldete Kraterschlucht, die einen westöstlichen Durchgang durch das Gebirgsmassiv darstellt. Der Westmonsun versucht diesen Pass zu forciren; man sieht deutlich, wie kleinere Wolken, von Westen kommend, eindringen; stets aber werden sie wieder zurückgeworfen, was um so merkwürdiger scheint, als wir auf der Spitze des Berges nur einen höchst schwachen perpetuirlichen Ostwind spüren.[1]) Einmal füllt sich die ganze Kraterkluft mit weissem Nebel, aber die Hoffnung meiner Leute, dass schon jetzt der Westmonsun stark genug sei, um bis zu ihren dürren Feldern an der Nordostseite vorzudringen, erfüllt sich nicht, denn bald treibt ein plötzlicher Windstoss den Nebel zurück und jeder Baum ist wieder im Krater erkennbar, in einer Schärfe, wie nur die Regenzeit sie bietet. In dem Gewitter erschöpft auch für heute der Westmonsun seine Kraft, denn alle Wolken verschwinden, der Spätabend ist sternenklar und kaum ein geringer Hauch aus Osten wahrnehmbar. Die Abkühlung durch das Gewitter im Verein mit der Wärmestrahlung der Nacht hatte eine derartige Wirkung, dass das Thermometer von 21° C. vor dem Gewitter auf 3° in der Nacht zurückging, die niedrigste Temperatur und der grösste Contrast, den ich in den Tropen erlebt habe. Bei der grossen Empfindlichkeit für geringe Temperaturunterschiede in den Tropen gehört ein solches Bivouac trotz grosser Lagerfeuer nicht zu den Annehmlichkeiten, namentlich da die Nachtruhe noch durch einen Hagelfall unterbrochen wurde; zum Glück hatte ich meine Diener aus

1) Auch auf den höchsten Bergspitzen Java's soll nach Junghuhn der Südostwind das ganze Jahr hindurch wehen.

der Ebene unten gelassen und war nur von den viel widerstandsfähigeren und abgehärteten Bergbuginesen begleitet, ein Volk, welches mit den werthvollen Eigenschaften der Buginesen zugleich die Vorzüge der Bergbewohner im Allgemeinen, Geradheit, Rechtlichkeit und natürliche Fröhlichkeit verbindet.[1])

Nach dieser kurzen Abschweifung, die, wie ich glaube, besser als theoretische Betrachtungen uns in das überall gleichartige Wesen der klimatischen Verhältnisse des grossen südasiatischen Monsungebietes einführt, kehren wir zum Pflanzenkleide des Gebirgsstockes zurück.

Die reissenden Bergbäche haben am Fusse des Gebirges tiefe Furchen ausgehölt, so dass man manchmal 1000′ zu steigen hat, um nur aus dem Flussbett auf den Rücken zwischen zwei Bächen zu gelangen; kein Wunder also, dass Reisbau an vielen Stellen unmöglich ist, an anderen wird das Wasser in ausserordentlich kunstvollen Leitungen weit hergeholt. Um die meisten unteren Abhänge ziehen sich Kaffeepflanzungen, die schlechte Pflege grossmüthig durch ausserordentlich reichen Ertrag vergeltend; höher hinauf finden sich noch kleinere Felder von Taro und Kartoffeln mitten zwischen Wiesen zerstreut, dann beginnt der Urwald. Auch in der Ebene, hart am Fusse des Gebirges, finden sich an schattigen Stellen noch einige Reste des ursprünglich alles bedeckenden Waldes, bei weitem der grösste Theil der Fläche ist eingenommen durch Gestrüppwildnisse, die Folge der jährlichen Brände, nur hier und da liegen einige Felder zerstreut dazwischen, der buginesischen Bevölkerung gehörig. Die Wälder der Ebene unterscheiden sich auffallend von den Wäldern des unteren Berggürtels, eine Erscheinung, welche überall im Monsungebiet dort sich zeigt, wo ausgeprägte Zeiten der Trockenheit mit kräftigen Regenperioden abwechseln, und der Untergrund für Feuchtigkeit nicht allzu undurchlässig ist.[2]) Dieser trockene Ebenenhochwald, wie wir ihn nennen wollen, zeichnet sich vor Allem aus durch die grosse Zahl laubabwerfender Bäume, von denen einige während der ganzen Trockenzeit kahl stehen, andere sich schon während der Trockenzeit wieder belauben oder einen Theil ihres Laubes bewahren; dadurch lassen diese höheren Waldbäume etwas mehr Licht hindurch, und dazwischen treten

1) Würde Holland nur ein Viertel der Sorge, die es Java zuwendet, diesen Gegenden zu Theil werden lassen, und würde es namentlich dazu gelangen, die Bauern von dem Druck und der Aussaugung durch die kleinen Miniaturfürsten, die Regenten und deren adeligen Anhang zu befreien, so würde sich das buginesische Volk zweifellos zu einem der tüchtigsten und besten Stämme Niederländisch-Indiens entwickeln, und manche weniger begehrenswerthe Eigenschaften, wie Rachsucht, Zügellosigkeit, Raubsucht, würden sich mit der Zeit verlieren, wenn man durch Macht und Strenge den Folgen dieser Eigenschaften, der grossen Unsicherheit des Lebens und Eigenthums, ernstlich zu Leibe ginge.

2) Wie es auch in unserem ostasiatischen Schutzgebiet deutlich wird, wenn man die Wälder von Hatzfeldhafen mit denen von Finschhafen vergleicht.

deshalb kleinere Bäume und Palmen in grösserer Anzahl als im feuchten tropischen Ebenenwalde; kleineres Gesträuch, Gräser und Kräuter sind wegen der periodischen Trockenheit und der Laubdecke des Bodens nur mässig vertreten, dagegen sind diese Wälder reich an Lianen.

Die Zone der Kaffeepflanzungen hingegen beherbergt noch an den steileren Hängen eine Anzahl wirklich feuchter Hochwälder, die auch in den Ravinen und engen Thalschluchten hier und da sogar bis zum Fusse des Berges hinabsteigen; ja die ganze Zone lässt sich beinahe auffassen als ein gelichteter Hochwald, indem die Kaffeebäume an vielen Stellen direct unter die stehen gebliebenen Riesen des Waldes gepflanzt werden, und diese erst theilweise durch die bekannten Schattenbäume des Kaffees (Erythrina oder Dadapbäume) ersetzt worden sind. Die Mannigfaltigkeit der Familien, denen diese Bäume angehören, ist, wie in der Ebene, so auch hier eine ausserordentlich grosse; die Palmen treten zurück, dagegen mischen sich Eichen ein und bilden mit den auch hier noch herrschenden wilden Muskatnussarten einen seltsamen Contrast. Wohl in Verbindung mit der für diese Gegenden abnorm starken Trockenheit des Jahres entwickeln die Kaffeebäume einen Blüthenflor, wie ich es noch nie gesehen, und in den Reisdistricten des Gebirges herrscht jetzt ein besonders reges Leben, da, wie erwähnt, im Westen die Regenzeit eingesetzt hatte und auch an der Nordostseite des Gebirges jeden Tag erwartet wurde. Für uns freilich ist dies mit dem Nachtheil verbunden, dass Kulis schwer zu erlangen sind, da jetzt alle Hände zu thun haben, um die Dämme der Reisfelder zu revidiren, damit die Felder gleich beim ersten Regen unter Wasser gesetzt werden können. Gehen die Reisfelder an begünstigten Stellen bis 3500′ Höhe, die Kaffeegärten und das an Stelle früherer Pflanzungen auftretende Wald- und Savannengebüsch gar bis 5000′, so beginnt von dieser Höhe an der ununterbrochene Urwald. Liess sich der Ebenenwald im Allgemeinen scharf abtrennen, so geht der untere Bergwald der Kaffeezone allmählich in den mittleren und oberen Bergwald über. Zwar treten andere Arten auf, aber zu denselben tropischen Familien gehörig; die Muskatsorten verschwinden, dafür treten Bäume aus der Familie der Magnolien, Cinnamomum und andere Gattungen der Lorbeergewächse, werthvolle Dammarbäume u. s. w. auf; der Boden ist bedeckt mit Begonien, einer reizenden rothgelben Impatiens, kleineren Urticaceen und Ingwergewächsen; als Unterholz sind Acanthaceen, Rubiaceen, Araliaceen vorherrschend, an den Stämmen herauf klimmend finden wir Pfeffergewächse und Kletterpandanus, selbst Rottang findet sich noch in dieser Höhe, epiphytisch wachsen Feigenarten, Fagraeen, Peperomia, Orchideen und viele mehr, alles malayische Gattungen[1]). Eine Reihe

1) Nur eine kletternde Scaevolaart erinnert an Australien, doch ist die kleine Section Enantiophyllum, wozu die Art gehört, ausschliesslich ostmalayisch und papuanisch, und kommt nicht in Australien vor.

Formen des Monsungebietes scheint hier ihre östlichste Grenze zu finden [1]), so die Ahorngewächse mit der Gattung Acer, die zur Wallnussfamilie gehörende Gattung Engelhardtia, die Hollundergewächse, die anatomisch so interessante Gattung Phytocrene, aus riesigen Lianen bestehend. Im oberen Bergwald treten dann namentlich Coniferen und Gewächse aus der Familie der Myrthe und des Thees hinzu. Während die bisher besprochenen Gebiete sich von den javanischen Gebirgen wenig unterscheiden, obgleich ein ausserordentlich grosser Endemismus der Arten herrscht, so verdient der Gipfelwald unsere besondere Aufmerksamkeit, da einerseits zurückgedrängte Arten am ehesten in den höheren Bergen eine Zuflucht finden, andererseits das kältere und, da oberhalb der Wolken liegend, auch trocknere Klima für australische Reste ganz besonders geeignet zu sein scheint. Um so auffallender ist es, dass trotz aufmerksamen Suchens sich unter 40 Arten dieser sogenannten alpinen, in Wirklichkeit unserer gemässigten Zone entsprechenden Flora nur 2 direct nach Australien hinweisende leicht verbreitungsfähige Arten befanden, *beide* zu Gattungen gehörig, die auch im westmalayischen Archipel auf den Bergspitzen und an der Küste in einzelnen Arten verbreitet sind [2]). Gerade diejenigen Florenbestandtheile des Berggipfels, die für leichte Verbreitung nicht so gut ausgerüstet sind, sind streng südasiatisch, ganz besonders eine dicht rothgelb behaarte neue Eichenart, zur Gattung Pasania gehörig, die als Strauch den Hauptbestandtheil des Gipfelwaldes bildet, in tieferen Lagen des Berges dagegen als höherer Baum auftritt, und eine tropische Conifere, eine strauchige Podocarpus, die, wie bei uns das Knieholz der Gebirge, manchmal fast am Boden hinkriecht, ja selbst kleinere Baumfarne [3]). Die Hauptmenge der Arten hingegen hat ihre nächsten Verwandten in der nördlichen gemässigten Zone, dem Himalaya, sowie auf den Berggipfeln des tropischen Asiens, z. B. Brombeergewächse, Enzian, Knöterich, Ranunkeln, Ericaceen, Hypericum, Cruciferen, Potentillen, Compositen. Wir haben hier also eine wunderbare Mischung der verschiedensten Florengebiete; ein Eichbaum von einem Baumfarn beschattet, ein Ericaceenstrauch über eine tropische Conifere hinausragend, während daran eine Pfefferliane emporklettert, Torfmoose unter australischen Myrthengewächsen, eine bunte Mannigfaltigkeit von seltsamen Formen, wie sie die Berge Javas nicht in gleicher Fülle bieten, ein Beweis ausserordentlichen Alters und langer Isolirtheit, die es einer Reihe von tiefer wachsenden Bergformen ermöglichte, sich diesen extremen Temperaturverhältnissen langsam anzupassen und neue Arten zu

1) Bisher hielt man dieselben nur für westmalayisch, was also hierdurch widerlegt wird.

2) Styphelia, eine Epacridee, und Leptospermum, eine Myrtacee.

3) Daneben noch Ternstroemiaceen, Elaeocarpus, Loranthaceen, eine Piperart, Lauraceen u. s. w.

bilden, ohne dass diese Entwicklung in übergrosser Einwanderung aus anderen alpinen Gebieten eine allzu starke Concurrenz fand; dagegen ist das Gebirge nicht so abgeschlossen, dass nicht verbreitungsfähige kleinsamige Pflanzen eingeführt werden konnten. Die australischen Elemente sind hier wie auch in den tieferen Wäldern ganz auffallend gering vertreten; selbst nach der einfachen geographischen Distanz sollte man schon mehr Vertreter jenes grossen und formenreichen Gebietes erwarten.

Nach den zoologischen Untersuchungen von Wallace besteht eine alte Trennung zwischen Celebes und den westmalayischen Landen; dass die Unterschiede bei niederen Thieren weniger deutlich sind, beruht nach ihm darauf, dass diese wie auch die Pflanzen leichter über das Meer wandern als die höheren Thiere. Dies letztere Factum selbst ist im Allgemeinen wohl richtig, obgleich immer nur für biologisch bestimmte Pflanzengenossenschaften gültig; gerade aber für die echten tropischen Waldbäume, namentlich für diejenigen, welche die Berge bewohnen, mehren sich die Beweise, dass eine glückliche Wanderung über eine irgendwie bedeutendere Meeresstrecke eine seltene Ausnahme ist; fast immer folgen ihre Verbreitungsrichtungen grossen geologisch vorgezeichneten Linien, und fast alle Schlüsse, die Wallace aus der Thierverbreitung zieht, werden auch durch die Pflanzengeographie bestätigt. Sollten wir gerade bei Celebes vor einer Ausnahme stehen? — Setzen wir den Fall, die Monsunflora wäre durch unzählige günstige Zufälle in dem Reichthum, wie sie factisch Celebes bewohnt, über das Meer herübergewandert, wieso konnte sie die ursprüngliche australische Flora derart verdrängen, dass kaum einzelne Spuren mehr übrig sind? Wir sehen im Gegentheil sonst, dass, wo keine allzu grossen klimatischen Aenderungen im Spiel sind, sich die Reste früherer Zeiten noch zahlreich erhalten, so in Ostasien und in Nordamerika. Hat hier in Celebes aber vielleicht in der That eine klimatische Aenderung stattgefunden, war das Klima vielleicht wirklich früher demjenigen Australiens ähnlich, und sind erst beim Eintritt stärkeren Regenfalles die Monsuntypen eingewandert und haben die australische Flora völlig ausgerottet? Dagegen spricht eine Reihe der allergewichtigsten Gründe; wir wissen, wie zäh die Savannen selbst in unmittelbarer Nähe des Waldes, und namentlich die Eucalyptus-Savannen, sich sogar in sehr feuchtem Klima gegen die Bewaldung sträuben, da haben einzelne zufällig von weither dorthin verschlagene Samen der Monsunflora gewiss wenig Chance. Andererseits sehen wir in Australien, wie anpassungsfähig die australische Flora ist, wie sie selbst in feuchten Gegenden an humusarmen Stellen bis zur Gegenwart das Uebergewicht bewahrt gegenüber der Monsungebietsflora, die den Nordweststrand von Queensland bedeckt; warum sollten wir das Gegentheil in Celebes annehmen, warum konnten sich denn nicht hier ebensogut wenigstens einige Formen in den trockneren Gegenden, an den steilen Wänden der Berge,

in den ausgedehnten Kalkdistricten oder in den Hochgebirgen erhalten? Auch die lebenden Thierreliquien in Celebes, der pavianartige Affe, die Antilopenkuh sprechen nicht gerade für australische Flora. Die Menge endemischer Pflanzenarten weist ferner auf ein recht hohes Alter der Einwanderung hin; warum wurden, wenn die Pflanzen wirklich so gut über das Meer wandern, denn diese nicht wieder verdrängt durch die doch noch besser angepassten neueren Nachschübe von Westen? Aber gerade diejenigen Typen der jetzt in Celebes herrschenden Monsungebietsflora, die wir nach ihrer Verbreitung als die ältesten ansehen müssen, sprechen am deutlichsten; so die Dammarabäume, die bis nach Neu-Seeland reichen, die Becherpflanzen, die von Madagascar bis nach Neu-Caledonien verbreitet sind, die so weit zerstreute, von Japan bis nach Neu-Seeland reichende, ja selbst in Amerika auftretende Gattung Podocarpus, sie alle deuten auf ein relativ feuchtes Klima, wie es noch augenblicklich im Allgemeinen im Monsungebiet herrscht. Bestand aber ein dem jetzigen ähnliches Klima schon seit langer Zeit, so ist noch die Möglichkeit zu erwägen, dass Celebes früher, wenn auch keine australische, so doch sonst eine andere später verdrängte Flora beherbergte. Wir besitzen aber absolut keine Möglichkeit, uns eine solche vorzustellen, da, wenn man von der typisch australischen Flora absieht, alle benachbarten Gegenden, von Neu-Guinea bis Fidji und Queensland, mit einem zur Monsungebietsflora gehörigen Walde bedeckt sind, der in etwas modificirter, namentlich der Trockenheit angepasster Form bis in die Scrubs von Neu-Süd-Wales und nach Neu-Caledonien hin ausstrahlt, um sich schliesslich in der Nordinsel von Neu-Seeland zu verlieren. Wäre also die jetzige Flora von Celebes neueren Datums, etwa den Säugethieren West-Malesiens entsprechend, so müssten wir das Gleiche annehmen für diese ganzen Gebiete; während also die Thiere schon vor Lombok und Celebes auf unüberwindliche Hindernisse stiessen, müssten wir annehmen, dass die Pflanzen alle diese mannigfaltigen Widerstände, die sie auf dem Wege bis nach Neu-Seeland fanden, in ganz erstaunlich schneller Zeit überwinden, die ursprüngliche Flora ausrotten und sich selbst noch mannigfach sogar in endemische Gattungen differenziren konnten, während sie wunderbarer Weise die theilweise ebenso nahe gelegenen rein oceanischen Inseln fast vollkommen vernachlässigten. Alle diese Thatsachen, der grosse Endemismus, der Gegensatz zu den rein oceanischen Inseln, die Geringfügigkeit neuerer Einwanderung von Nordwesten, erklären sich dagegen sehr leicht, wenn wir annehmen, dass diese Monsunflorenbestandtheile auf dem Landwege oder als wenigstens die trennenden Meeresstrassen ausserordentlich schmal waren, herübergekommen seien, und zwar muss diese allgemeine Wanderung wegen der Herausbildung so vieler endemischer Gattungen schon vor ganz ausserordentlich langer Zeit begonnen haben, und muss, namentlich in den östlicheren Theilen, in

Melanesien und Australien, auch schon seit sehr langer Zeit unterbrochen worden sein, wegen des Endemismus der typischen Waldflora. Da aber die Gegend von Celebes bei dieser Wanderung von Nordwest nach Südost zu allererst passirt werden musste, so muss diese Insel also schon ganz ausserordentlich früh von der Monsunflora besetzt worden sein, jedenfalls lange bevor die Wallace'sche Linie als thierscheidende Grenze bestand. Manches Neue wird seitdem vielleicht durch Wanderung über grössere Seestrecken hinzugekommen sein, das Gesammtbild ward dadurch nicht verändert. Ich habe kürzlich aus meinen von Neu-Guinea mitgebrachten Sammlungen, sowie dem sonst vorliegenden Material den Beweis zu führen versucht, dass das papuanische Gebiet (worunter ich Neu-Guinea, den Bismarckarchipel, die Aru- und Key-Inseln zusammenfasse) durch eine weit längere Zeit von Australien als vom malayischen Archipel getrennt gewesen ist, und auch zugleich darin den Beweis geliefert, dass die Trennung durch einen schmalen Meeresarm wie die Torresstrasse auch in Bezug auf die Pflanzenwelt eine ungemein scharfe Scheidung verursacht. Ferner wurde dabei die Möglichkeit erörtert, dass die Molukken in Bezug auf Pflanzenaustausch in jüngerer Zeit als eine Art Ventil aufgefasst werden können; solche partiellen oder kurze Zeit dauernden totalen Landverbindungen mögen möglicherweise auch zwischen Ost- und West-Malesien (auch vielleicht indirect durch die Molukken oder kleinen Sunda-Inseln) noch später stattgefunden haben. Für unsere Frage sind dies nebensächliche Punkte; die Hauptsache ist, dass die Monsungebietsflora schon in Celebes herrschte, bevor die Trennungslinie in ihrer Schärfe entstanden war. Natürlich konnten auf demselben Wege, wie damals in langsamer Folge die tropischen Elemente nach Australien kamen, auch australische Formen zurückwandern, so wird das Vorkommen der Cajeputbäume und Casuarinen im malayischen Archipel, der Eucalyptus auf Timor, der kletternden Scaevola auf Celebes, Neu-Guinea und den Molukken verständlich; man muss sich eher wundern, dass nicht mehr australische Formen sich in die Monsungebietsflora gemischt haben, doch wird auch dies durch Berücksichtigung klimatischer und anderer Verhältnisse erklärlich.

Wir haben uns demnach vorzustellen, dass die südasiatische Flora, die, wie wir gesehen, selbst in ihre südöstlichen Ausläufer schon seit so langer Zeit eingewandert ist, überhaupt schon seit ungemein langen Perioden in ihren Hauptzügen dort geherrscht habe, wo sie sich noch jetzt befindet. Aber noch weiter; die fossilen Denkmäler aus vergangenen Perioden bis zur Kreidezeit hin, die Verwandtschaft der Tropenflora beider Hemisphären, einige Ueberbleibsel, die sich noch lebend in gemässigten Strecken erhalten haben, sind vollgültige Beweise dafür, dass der Typus der jetzigen Monsungebietsflora ehemals eine viel weitere Ausdehnung besessen hat, wenn natürlich auch in einer überaus reichen

inneren Gliederung, wovon die jetzige innere Gliederung der Monsungebietsflora in den verschiedenen Theilen Südasiens nur einen schwachen Abglanz zu geben vermag. Ein allgemeines entwicklungsgeschichtliches Gesetz ist das der Proportionalität zwischen der Grösse des Areals und der Schnelligkeit der Differenzirung der Sippen, oder um ein Beispiel anzuführen: in grossen Landmassen entwickeln sich im Allgemeinen (ceteris paribus) leichter neue Arten, Gattungen u. s. w. als auf kleinen Inseln; daraus lässt sich ableiten, dass, je näher wir den grossen Entwicklungscentren, d. h. in unserem Falle dem asiatischen Continente, sind, desto reicher und mannigfaltiger an Formen, aber auch desto gleichförmiger in der Hauptzusammensetzung ist die Flora; je weiter wir uns davon entfernen, desto ärmer wird die Flora an feinen Differenzirungen, aber desto grösser wird die Zahl der aus früheren Zeiten erhalten gebliebenen Formen. Dies wird in den südöstlichen Ausläufern des Monsungebietes, also in der Inselkette, die sich von Malakka bis nach Neu-Caledonien, Nordaustralien und Neu-Seeland hin erstreckt, durch die Flora in vollem Maasse bestätigt, namentlich durch die Verbreitung der Cycadeen und Coniferen [1]), der zwei ältesten Gruppen der Phanerogamen, ferner durch die Palmen [2]), gleichfalls schon während der Kreide in Europa nachgewiesen. Bei der viel grösseren Abhängigkeit vom Klima führt der Kampf ums Dasein in der Pflanzenwelt nicht so absolut zur Ausrottung des Schwächeren wie bei den höheren Thieren, wenn nicht elementare Gewalten, wie klimatische Aenderungen oder das Feuer und die Axt des Menschen hinzukommen; also auch ohne Isolirung werden sich alterthümliche Typen erhalten, wenn auch diese Bewahrung vor dem Untergange, sowie die ruhige Entwicklung localer endemischer Sippen in hohem Maasse durch die Isolirung begünstigt wird. Also kommen wir zu dem Schluss, dass, wenn auch keine Meeresarme die verschiedenen Theile der südöstlichen Spitze des Monsungebietes getrennt hätten, der Gesammtcharakter der Flora daselbst doch im grossen Ganzen jetzt derselbe wäre, weil er sich schon vor der Trennung herausgebildet haben muss. So wichtig die Wallace'sche Linie, die Molukkenlinie, und nament-

1) Wir haben die Cycadeen und Coniferen der südostasiatischen Inselkette oben absichtlich stillschweigend als alte Bestandtheile der Monsungebietsflora aufgefasst, wegen der weiten Verbreitung in derselben; immerhin ist es möglich, dass dieselben zusammen mit den Farnen früher einmal ausschliesslich diese Gebiete besetzt hatten, in welchem Falle man sie also ebenso gut als Vorläufer der Monsungebietsflora betrachten kann; darüber können nur paläontologische Funde aufklären.

2) Wenn von den Palmen einige wenige Gattungen nur in den südöstlichen Ausläufern des Monsungebietes auftreten, so beweist dies an und für sich durchaus noch nicht, dass sie sich nur durch Abschliessung durch das Meer (Wallace'sche Linie) haben herausbilden resp. erhalten können; locale Entwicklungs- und Erhaltungscentren giebt es auch in ausgestreckten zusammenhängenden Gebieten, namentlich ausgeprägt in den entlegenen Ausläufern derselben.

lich die Torresstrasse zum Verständniss der Florenausbildung im Speciellen auch ist, der Gesammtcharakter wurde durch die Trennung nicht geändert; der grösste Theil der jetzigen Flora wird schon vor der Trennung herübergewandert, muss deshalb auch schon in West-Malesien und Hinterindien verbreitet gewesen sein, bevor das Rhinoceros die Bergwälder Javas durchstreifte und der Tiger im Djungle von Hinterindien hauste, jedenfalls also schon lange vor der Miocenzeit. Die Monsungebietsflora ist in ihren grossen Zügen demnach nicht der jetzigen Säugethierfauna Südasiens parallel zu stellen, sondern mit grösserem Rechte der Beutelthierfauna des australischen Gebietes. Während aber die Beutelthiere, die in der mesozoischen Periode gleichfalls eine überaus weite Verbreitung besessen haben müssen, bis auf kleine Reste in Amerika und Australien nebst den benachbarten Inseln ausgerottet worden sind, hat sich unsere alttropische Flora im Allgemeinen bis an die grossen klimatischen Barrieren des Himalaya und der chinesischen Grenzgebirge erhalten. Ja, im maritimen Klima Ost-Chinas reicht sie noch ein Stück nordwärts; der allersüdlichste Theil Chinas und, wie ich aus eigenen Erfahrungen hinzufügen kann, Süd-Formosa ist mit der Tropenflora bekleidet. Dann aber folgt ein Uebergangsgebiet, das der mittleren Bergflora des Wawo-Karaĕng und der anderen malayischen Berge ähnlich ist, ausserordentlich breit im Osten, von Süd-Formosa über die Liukiu-Inseln bis nach Süd-Japan reichend, die Insel Kiuschiu sowie die tieferen Regionen der Hauptinsel mit einschliessend; südlich von Shanghai berührt diese Zone die chinesische Küste und schneidet so ein südöstliches Dreieck aus China heraus, am Himalaya sich zu einer ganz schmalen Zone der südlichen Vorberge verschmälernd und bei Simla auslaufend, wo wir sie schon in den schattigen Schluchten als schmale Bergwaldungen kennen gelernt haben. Die typischen Florenbestandtheile dieser Zone sind grossentheils nur Modificationen der jetzigen Tropenflora.[1])

Auch in diesem Uebergangsgebiet harrt eine Anzahl pflanzengeschichtlich wichtiger Fragen der Erledigung, namentlich in Bezug auf die Wirkung einer früheren Eiszeit oder Abkühlungsperiode, und wenn ich meine Reise nordöstlich bis zu den Liukiu- und Bonin-Inseln ausdehnte, wenn ich Formosa und Süd-Korea durchzog, so geschah es eben im Hinblick auf diese Fragen. Gerade auf diesem Gebiet ist Autopsie von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit zur Erlangung eines richtigen Urtheils über die Factoren, die in Betracht kommen; es bewahrt vor einseitigen Auffassungen, Ueberschätzung und Vernachlässigung wichtiger Elemente, was

1) Will man trotzdem, und obgleich nur eine sehr geringe Anzahl Gattungen dieser Flora in Ostasien endemisch ist, ein eigenes ostasiatisches Florenreich festhalten, so muss man die Grenzen ziehen, wie wir sie skizzirten, darf aber nicht den einzelnen Resten dieser Flora bis in ihre äussersten Verbreitungsgrenzen nach Sacchalin und in das Amurgebiet folgen.

ja beim Studium von Herbarien und Reisebeschreibungen kaum zu vermeiden ist. Namentlich die botanischen Reisebeschreibungen bringen trotz grosser Gründlichkeit in der Schilderung der floristischen Elemente doch nur äusserst selten ein von weiteren Auffassungen getragenes und dennoch detaillirtes Gesammtbild, eine Folge der langen Herrschaft der analytischen Methoden in der Botanik. Erst die Entwicklungsgeschichte gab der Verbreitungslehre der Pflanzen einen tieferen Gehalt, und so viel auch noch fehlt, bis wir wissen, wann und wo die einzelnen Sippen sich entwickelt haben und wie sie gewandert sind, bis wir die Zeit angeben können, wann ungefähr die Becherpflanzen nach Madagascar, und den Weg, auf welchem die Eiche nach Kaiser-Wilhelms-Land gelangt ist, die Grundlagen sind jedenfalls sicher, und je grösser, namentlich durch Hülfe der Paläontologie, die Zahl der festen Positionen wird, die als Stützpunkte dienen können, um so schneller und sicherer wird auch die Ausarbeitung in Zukunft vorwärts schreiten.

Aber auch hierdurch wird unser Causalitätsbedürfniss noch nicht vollkommen befriedigt. Wir wollen nicht nur wissen, auf welchem Wege das jetzige Pflanzenkleid der Erde zu Stande kam, sondern auch, warum es so zu Stande kommen konnte und musste. Vor unseren Augen hat sich in erstaunlicher Schnelligkeit aus der Pflanzen-Anatomie, -Morphologie und -Physiologie heraus eine neue Wissenschaft entwickelt, die Pflanzenbiologie, die Lehre der Lebenserscheinungen, der Beziehungen der Organisation zur Aussenwelt, eine Wissenschaft, die, namentlich durch ihren morphologischen und phylogenetischen Theil, im Begriffe steht, den früher so schroffen Gegensatz zwischen Systematik und den anderen Theilen der Botanik zu überbrücken. Wenn nun die Resultate dieser Pflanzenbiologie auch schon unmittelbar der Pflanzengeographie zu Gute kommen, und man schon jetzt die befruchtende Wirkung der Biologie zu spüren beginnt, so hat die Pflanzengeographie als solche daneben doch noch ein ihr ganz eigenes Feld zu bearbeiten, nämlich die Biologie der Pflanzengemeinschaft, die Beziehungen der Pflanzengemeinschaft zur Aussenwelt. Ein Urwald, eine Savanne, ein Scrub, ja selbst eine Alpenmatte sind keine zusammengewürfelten Pflanzenversammlungen, sondern ganz bestimmte, mehr oder minder stabile, an einander abgetönte biologisch-symbiotische Pflanzenassociationen, die ihre eigenen Vertheidigungsmittel und Verbreitungsbedingungen, ihre eigenen Entwicklungsgesetze, dieselbe Vergangenheit und eine gemeinsame Zukunft haben, deren Theile durch und für einander leben, und allein ohne künstliche Pflege ebenso verkümmern müssen, wie eine Biene ausserhalb ihres Schwarmes oder ein Mensch aus der menschlichen Gemeinschaft herausgerissen; in diesem Sinne sind es also Pflanzenstaaten oder Pflanzenvölker. Wie es nun das wichtigste und höchste Ziel der Ethnologie ist, die natürliche Entwicklung der Völkerschaften kennen zu lernen, nicht nur ihre äussere Ge-

schichte, sondern den inneren naturgemässen Gang ihrer Entwicklung selbst, ebenso ist es die höchste Aufgabe der Pflanzengeographie, die natürliche Entwicklung und das innere Wesen dieser Pflanzengemeinschaften zu studiren.

Wenn wir nun unser südasiatisches Florengebiet unter diesem Gesichtspunkte als eine grosse, aus tausend kleinen Einheiten zusammengesetzte Pflanzengenossenschaft betrachten, so kommt uns unwillkürlich eine Parallele in den Sinn, die, wenn sie auch weiter nichts ist als eine Analogie, doch werth ist, ins Auge gefasst zu werden. Hinterindien und der malayische Archipel sind bewohnt von der grossen ethnologischen Völkergruppe der malayischen Stämme, die, wenn man die Polynesier dazu rechnet, von Neu-Seeland nach Madagascar, und andererseits im Norden bis nach Süd-China und Formosa reichen, vielleicht sind auch in den Singalesen und Japanern gleichfalls malayische Beimischungen enthalten; ferner finden sich hier und da zerstreut die Reste dunkelfarbiger Urrassen, die nur in Neu-Guinea und Australien und, vielleicht etwas vermischt, in den kleineren melanesischen Inseln noch eine compacte Bevölkerung bilden. Würden wir also die malayischen Stämme der grossen alttropischen Flora Südasiens im Allgemeinen vergleichen, so würden die schwarzen Stämme den vielfachen zersprengten Florenresten früherer Zeiten entsprechen, die ja, wie die Coniferen zeigen, auch gerade besonders in den abgelegenen malayischen und melanesischen Inseln eine Zuflucht gefunden haben. Wie an den nordischen Grenzen Südasiens grosse ausbreitungsfähige Pflanzengemeinschaften stehen, hauptsächlich repräsentirt durch unsere Waldbäume, die sich im Osten schon unter die Tropenflora Chinas gemischt haben, im Westen schon nach Indien hineindringen, wie sie schon quasi als Vorpostenketten Kiefernwälder nach Sumatra, in die Philippinen und in die tieferen Gegenden des Himalaya gesandt haben, so haben sich auch nordische Volksstämme in Vorderindien angesiedelt und die Urrassen unterworfen, so haben sich die Chinesen mit den Malayen Süd-Chinas und Formosas vermischt, und dringen jetzt unaufhaltsam nach Hinterindien vor. Was also seit der Kreidezeit in langsamem Zuge von den Florenreichen vollendet wurde, also, um bei der Analogie zu bleiben, von einer grossen Gruppe von Pflanzenstaaten (in biologischem Sinne), von unzähligen Sippen oder Pflanzenstämmen (in phylogenetischem Sinne), das hat sich vor relativ kurzer Zeit beim Menschen, den Varietäten einer einzigen Species, vielmal schneller, aber in gleicher Richtung, wiederholt. Ist nun diese Wiederholung ein reiner Zufall, oder giebt es eine naturgemässe Erklärung dafür? Gerade der Naturmensch hat als Individuum in seiner Verbreitungsfähigkeit vielfache Aehnlichkeit mit der Pflanze als Species. Kleinere Meeresstrassen überwindet er relativ leicht, grössere nur durch Zufall, er wandert, er schützt sich, er leistet Widerstand, er erobert nicht einzeln,

sondern als Stamm oder Volk, er entwickelt sich in und durch die Genossenschaft, er vermag sich als Einzelner in eine fremde Gemeinschaft hineinzuleben, oder als Volk Einzelne sich zu assimiliren; verschiedene Stämme wirken nicht immer vernichtend auf einander, sondern vermengen sich häufig, oder sie leben bei einander, sei es, dass ein labiles Gleichgewicht, sei es, dass ein symbiotisches Verhältniss entsteht. Der Naturmensch ist als Individuum fast so abhängig vom Klima wie die einzelne Pflanzenart, besitzt aber als Species eine ganz ausserordentliche Anpassungsfähigkeit, vergleichbar den Pflanzen in ihrer Gesammtheit. Man könnte diese Parallele leicht noch weiter ausführen, doch mag es genügen, einige Momente der Aehnlichkeit kurz erwähnt zu haben, die in Verbindung mit der bekannten Gleichartigkeit der Differenzirungs- und Entwicklungsgesetze aller Organismen, und ferner mit der relativen Stabilität der Erdoberfläche während der in Frage kommenden Perioden dieses höchst seltsame Resultat herbeigeführt haben.

Wenn es erlaubt ist, einen Blick in die Zukunft zu werfen, so wird uns klar, dass diese Analogie bald genug verschwinden wird; seitdem Europäer in den Molukken gelandet sind, ist ein ganz fremdes Element hinzugekommen, nämlich die moderne Cultur; anfangs nur langsam, dringt sie in immer beschleunigterem Schritte vor, Völker ausrottend, vermischend und umgestaltend, die natürliche Entwicklung der ethnologischen Verhältnisse vollkommen abbrechend. Wird denn die Pflanzenwelt Südasiens ihren natürlichen Gang weiter wandern, werden die uralten Geschlechter der nordischen Nadelhölzer und Kätzchenträger, die blattabwerfenden Eichen, Pappeln, Birken, Buchen, die Kiefern, Lärchen und Tannen wirklich von ihren Gebirgswarten herabsteigen, wie eine Völkerwanderung in die tropische Ebene hereinbrechend, wenn mit zunehmender Abkühlung der Erde die klimatisch günstige Zeit gekommen sein wird, werden sie wirklich dann dazu gelangen, die wunderbar reiche, mannigfaltige tropische Flora auch aus ihren letzten Refugien zu verdrängen, wie sie es früher wohl bei uns gethan haben mögen, bis auf wenige Reste, die sich vielleicht im papuanischen Gebiet und an entlegenen Stellen erhalten und den neuen Klimaten angepasst haben werden? Sollen wirklich unsere Waldbäume, diese abgehärteten kraftvollen, aber organisch recht tief stehenden, meist nicht einmal zur Insectenbefruchtung übergegangenen Reste der ältesten Stämme der Dicotyledonen, über die fein abgestuften, hochorganisirten, zum Theil grossartig differenzirten Bäume der Tropen aus den Familien der Schmetterlingsblüthler, Myrtaceen und Rubiaceen triumphiren? Ich glaube, dieser Kampf wird der Erde erspart bleiben; der grösste Theil des Waldes beider Florenreiche wird schon in naher Zeit dem Feuer und der Axt des Menschen zum Opfer gefallen sein, und der geringe Rest wird in Reserven, Nationalparks, geschonten Wäldern und Gärten nur ein künstliches Dasein weiter führen. Schon jetzt, wo

wir erst im Beginne der modernen rapiden expansiven Culturentwicklung stehen, sind die Wälder des tropischen Südasiens meist nur noch Trümmer im Vergleich zu ihrem früheren Glanze, in China ist schon fast das ebengezeichnete Zukunftsideal erreicht, der australische Cedrelenwald, jenes pflanzengeographisch so wichtige Randgebiet von Queensland, wird in wenigen Jahren eine Mythe sein, auf den kleineren polynesischen Inseln ist durch die Brände schon ein grosser Theil des Waldes verwüstet, ebenso in Burma und in Vorderindien, fortgesetzt fallen dem Theepflanzer auf Ceylon neue Strecken Urwaldes zum Opfer, in Java ist es schwer, überhaupt noch einen Begriff davon zu erhalten, wie ein ursprünglicher Ebenenwald eigentlich aussieht.

Schon vor Jahren ertönte von ethnologischer Seite der dringende Mahnruf, jetzt, bevor es für immer zu spät sei, die sogenannten Naturvölker zu studiren, und der Wissenschaft an Material zu retten, was noch möglich sei. Die Botanik muss in diesen Ruf einstimmen; auch sie ist in Gefahr, wichtige Hülfsmittel zur Entzifferung der räthselhaften Urgeschichte unserer Pflanzenwelt auf ewig einzubüssen; geht auch die Vernichtung der Wälder nicht ganz so schnell vor sich wie die der Naturvölker, so ist dafür andererseits die Menge des zu sammelnden Stoffes eine um so grössere. Wie selbst die Resultate der Gazellen- und Challengerexpedition gezeigt haben, genügt es nicht mehr, auf grösseren, andere Ziele verfolgenden Expeditionen auch botanisch sammeln zu lassen, denn die Erfolge können dabei nur geringe sein. Man muss ins Innere der Länder dringen können, man muss die Gebirgswälder aufsuchen und in den tiefen Waldschluchten das Leben der Pflanzengemeinschaften studiren, denn nahe der Küste ist die ursprüngliche Flora fast stets schon vollkommen vernichtet.[1]) Die fort und fort besser werdenden Verbindungen erleichtern das Hinsenden von Sammlern und den Besuch durch Gelehrte. Versuchen wir auch für unsere Wissenschaft daraus den Nutzen zu ziehen, den wir können, damit nicht die Nachwelt uns den herben, dann aber berechtigten Vorwurf zu machen braucht: unser Geschlecht habe seine Pflicht, die Kunde einer schwindenden Zeit zu sammeln und herüberzuretten, nicht verstanden; Gelegenheit und Kräfte genug gab es, die Runen der Pflanzengeschichte zu entziffern, aber es fehlte das Verständniss für die Nothwendigkeit, und so ging die Runenschrift verloren.

1) Ich selbst konnte bei einem nur 3monatlichen Aufenthalt im papuanischen Gebiet aus obigen Gründen 4mal so viel Novitäten sammeln, wie die Gazellenexpedition auf ihrer ganzen Reise; dies nur als ein Beispiel; noch viel ungünstiger muss sich natürlich das Resultat von Küstenreisen stellen, wenn man pflanzenbiologische Ziele im Auge hat. Nur für die insularen Floren abgelegener Gegenden sind solche Reisen von grosser Bedeutung.

IX.

Die Kinderheilstätte „Seehospiz Kaiserin Friedrich“ in Norderney

von

Chr. D. Rode.

Meine Herren! Es ist ja ein Naturgesetz, dass im Kampfe um das Dasein der stärkere Theil obsiegt, der schwächere, weniger lebensfähige Theil unterliegt und vernichtet wird. Dass dieser Process der Ausscheidung beschleunigt wird bei elementaren Vorgängen, wie es der Krieg ist mit seiner wuchtigen, welterschütternden Wirkung, das ist klar, und von diesem Gedanken geleitet, mag der Professor Leo in Halle im Juni 1853, zu einer Zeit, wo das sociale und politische Leben stagnirte und man eine Erlösung von der europäischen Völkerfäulniss herbeisehnte, jenen eigenthümlichen, fast rigorösen Ausspruch gethan haben: „Gott schenke uns einen frischen, fröhlichen Krieg, der Europa durchtobt, die Bevölkerung lichtet und das scrophulöse Gesindel zertritt, das jetzt den Raum eng macht!“

Nun, einen frischen, fröhlichen, dazu einen ruhm- und siegreichen Krieg haben wir gehabt; aber es ist anders gekommen, — das scrophulöse Gesindel ist nicht zertreten worden, sondern man hat sich seiner angenommen, man hat ihm Hülfe und Rettung gewährt.

Es ist bezeichnend, dass man von dem Kriege eine Lösung der socialen Frage erwartete — denn anders ist der Ausspruch von der Vernichtung des scrophulösen Gesindels, [illegible] — nicht aufzufassen. Die Scrophulose, [illegible] [illegible] Frage [illegible] Krieg, [illegible]

ging man an die Arbeit des Friedens und suchte durch Humanitätsbestrebungen aller Art dem socialen Elend zu steuern. Zu den schönsten Früchten, die der letzte Krieg gezeitigt, gehören die von dem neu entfachten Nationalgeist angeregten Bestrebungen um das Wohl des Volkes, gehört die ganz besondere Anerkennung jener alten Satzung: suprema lex salus populi esto! Diese suprema lex, von unsern Fürsten und von der deutschen Nation in gleicher Weise gewürdigt und zur Geltung gebracht, ist es gewesen, die theils auf gesetzgeberischem Wege, theils durch private Bestrebungen jene Fürsorge um das Volkswohl geschaffen hat, welche sich in dem Krankenkassen- und Unfallsversicherungsgesetz, in der Alters- und Invalidenversorgung, in der Sorge für Volkshygieine, in den Gründungen von Asylen für Genesende, für Wöchnerinnen, für Schwindsüchtige, von Ferienkolonien und Kinderheilstätten in grossartiger Weise kundgegeben hat.

Sind dies nicht alles herrliche Zeichen einer um das Volkswohl bekümmerten werkthätigen Liebe und Barmherzigkeit? nicht die Spuren eines Geistes wahrer Humanität, der mehr und mehr unsere nationale Arbeit durchdringt, der da Segen spendend einherschreitet, das scrophulöse Elend zertritt und die rettende Hand ausstreckt?

Von diesem Geiste beseelt waren die Männer, welche unter Führung des Marburger Professors Beneke im April 1881 den Verein für Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten gründeten. — Professor Beneke starb im Herst 1882, als er endlich sein schönes Ziel, die Erbauung eines grossen nationalen Seehospizes in Norderney zu erreichen im Begriffe war. — Der Zweck des von ihm gegründeten Vereines ist die Errichtung von Heilstätten an den deutschen Seeküsten, in in denen schwachen und kranken, besonders scrophulösen Kindern gegen Zahlung eines geringen Pflegegeldes, unter Umständen auch unentgeltlich, Wohnung, Beköstigung, erziehliche Obhut und Leitung, sowie ärztliche Behandlung gewährt wird. — Ausser dem auf Norderney befindlichen Hospiz besitzt der Verein solche im kleinerem Maassstabe auf der Insel Föhr, in Zoppot bei Danzig und in Gross-Müritz an der mecklenburgischen Küste. — Die auf Norderney befindliche Anstalt ist bei weitem die grösste ihrer Art im Inlande. Die Pläne hierzu sind von dem Regierungsbaumeister Nienburg aus Oldenburg, jetzt in Frankfurt a. O. bearbeitet, welcher auch die Ausführung des Baues geleitet hat. — Die Bausumme der ganzen Anlage beläuft sich auf rund eine halbe Million Mark.

Der persönlichen Initiative Beneke's gelang es, Seine Majestät den hochseligen Kaiser Wilhelm und dessen Kanzler für die schönen Ziele des Vereins zu gewinnen, indem er namentlich darauf hinwies, dass unsere Nachbarstaaten England, Frankreich, Italien, Oesterreich, selbst das kleine Dänemark, auch Russland und Holland schon längst solche Kinderheilstätten an ihren Meeresküsten besässen und nur Deutschland in dieser

Hinsicht zurückgeblieben wäre. Dieser Hinweis genügte, der Kaiser war für die nationale Sache gewonnen und überwies dem Verein die Summe von 250 000 Mark zur Erbauung einer Musteranstalt auf Norderney. Eine weitere Schenkung im Betrage von 100 000 Mark floss dem Vereine von einem hochherzigen Deutsch-Amerikaner zu, dessen Namen man noch nicht hat erfahren können. Der Rest der für den Bau erforderlichen Mittel wurde durch anderweitige kleinere Schenkungen, durch Mitgliederbeiträge und durch eine Silberlotterie aufgebracht.

Am 1. Mai 1884 begann die Bauthätigkeit und am 1. Juni 1886 ist die Anstalt der Benutzung übergeben worden.

Das Seehospiz liegt ungefähr einen Kilometer von Norderney entfernt in einem Dünenthal und somit gegen Winde möglichst geschützt. — Alle zwölf Gebäude, aus denen die Anstalt besteht, sind im Rohbau aufgeführt und gruppiren sich um eine Achse, welche das Verwaltungsgebäude, das Küchen- und Speisegebäude, das Waschhaus und Badehaus darstellt. Auf jeder Seite dieser Achse sind je drei, also im Ganzen sechs, unter sich vollkommen gleiche Pavillons so angeordnet, dass vier davon in der nach Süden gekehrten Hauptfront liegen, während deren zwei sich dahinter befinden. Die eine Hälfte der Pavillons ist für die Knaben, die andere für die Mädchen bestimmt. Diese langgestreckten Gebäude enthalten im Erdgeschoss einen grossen Spielsaal und im Obergeschoss den Schlafsaal, sowie die Wohnung der Schwester, welcher die Pflege der Kinder obliegt; neben dem Schlafsaal ist noch das Waschzimmer für die Pfleglinge und nach vorn ein Raum für bettlägerige Kranke, an welchen sich ein polygonaler Vorbau als offene Halle anschliesst. Im zweiten Obergeschoss liegen die Wohnräume für Hülfspflegerinnen und Dienstpersonal.

Jeder dieser sechs Pavillons ist eingerichtet zur Aufahme von 40 Kindern nebst Pflege- und Dienstpersonal.

Nach Osten hin, abgesondert, liegen noch zwei kleinere einstöckige Gebäude, die Isolirpavillons, für die Fälle ansteckender Krankheiten bestimmt. Diese sind mit der Wohnung des Arztes durch eine Telephonleitung verbunden. Das Verwaltungsgebäude enthält unten die Wohnung des Arztes und das Büreau und oben 12 Zimmer für etwa 20 junge Leute, welche als mehrzahlende Pensionäre in Bezug auf Wohnung und Kost eine gesonderte Stellung einnehmen.

Nördlich von dieser Anlage gelangt man in 5 Minuten auf gepflastertem Wege über eine Dünenkette an die See zum Badestrand. Transportable, auf Rädern gehende grosse Zelte dienen den Kindern als Aus- und Ankleideräume.

Eine Dampfanlage mit Pumpeinrichtung versorgt das Badehaus mit Seewasser und die ganze Anstalt mit Süsswasser, für welches das Hoch-

druckbassin sich in dem Thurme des Verwaltungsgebäudes befindet. Ferner kommt der Dampf in Anwendung in der Küche, wo die Zubereitung der Speisen in Dampfkochapparaten nach dem Becker'schen Patent geschieht, in dem Waschhause und in dem Badehause zur Erwärmung des Seewassers.

Es ist ein höchst anmuthiges Bild, welches das frische und fröhliche Leben der grossen Kinderschaar im Hospiz darbietet. Um Ihnen dasselbe zur Anschauung zu bringen, sei es mir vergönnt, Ihnen eine kurze Schilderung eines Tagewerks, wie es sich mit grosser Regelmässigkeit bei uns abspielt, zu geben:

Morgens 1/2 6 bis 6 Uhr stehen die Kinder auf und begeben sich sogleich in die neben den Schlafsälen befindlichen grossen Waschräume, wo sie bis 1/2 7 Uhr ihre Morgentoilette beendet haben. Zu dieser Zeit ruft ein auf jeder Seite des Speisehauses angeschlagener grosser Gong, das Tam-Tam, zum Frühstück, welches aus einer Milchsuppe besteht mit einer Semmel für jedes Kind und daneben, je nach Belieben, einem Butterbrod von Feinbrod bester Qualität. Nach dem Frühstück wird unter Begleitung eines im Speisesaal stehenden Harmoniums ein Morgenlied gesungen und die Kinder begeben sich in ihre Pavillons zurück. Dort erfolgt von 1/2 8 Uhr an die erste ärztliche Visite. Nach der Visite gehen zuerst die Mädchen an den Strand zum Baden, wo sie der Bademeister und der Schwimmer bereits erwarten. Um den in Gruppen von 15—20 badenden Kindern Sicherheit und zugleich Anhalt für die dabei unentbehrliche Disciplin zu geben, halten sich dieselben im Wasser sämmtlich an einem Tau fest, welches vom Bademeister bis in die zweckmässige Tiefe geführt wird und mit dem Landende an einem je nach Fluth und Ebbe zu versetzenden Anker befestigt ist. Die kleinsten Kinder werden von dem Bademeister getragen oder geführt. Während die Mädchen in der See baden, werden die warmen Bäder von den Knaben in der Anstalt genommen; sobald die Knaben draussen baden, nehmen die den Mädchen verordneten warmen Bäder ihren Anfang.

Um 1/2 10 Uhr findet das zweite Frühstück statt, bestehend aus einem Becher Milch und belegtem Butterbrod. Nach diesem werden die Kinder von den Schwestern ins Freie geführt, bei günstigem Wetter meistens an den Strand, während die Chirurgisch-Kranken behufs Verband oder Operation von der Oberschwester in den Operationssaal zum Arzt geführt werden. Um 12 1/2 Uhr ruft die Mittagsglocke zu Tisch. Die dann von der an der Spitze eines jeden Tisches stehenden Schwester aufgegebenen Speisen — Suppe, Gemüse, Fleisch und eine Beispeise — werden mit dem Becker'schen Apparate ausgezeichnet gekocht.

Nach Tische ist Mittagsschlaf oder ruhiges Spiel der Kinder, die um 1/2 4 Uhr wieder mit frischen Kräften über Milch und Butterbrod herfallen. Darnach geht es wieder an den Strand, wo die Kinder spazieren-

gehend oder im Sande spielend bis zum Abendbrod verweilen. Dasselbe wird um ½7 Uhr aufgetragen und besteht aus Milchsuppe und Butterbrod. Ein mit dem Harmonium begleitetes Abendlied der Kinder beschliesst das Tagewerk. Nach einem halbschläferigen Zusammensitzen oder Gehen werden dann gegen 8 Uhr die Betten aufgesucht. Um 8 Uhr macht der Arzt in Begleitung der Oberschwester nochmals die Runde durch die Schlafsäle sämmtlicher Pavillons.

Als Pflegepersonal besitzt die Anstalt während des Vollbetriebs für die 240 Pfleglinge 1 Oberschwester, 6 geschulte und in der Krankenpflege ausgebildete Schwestern und 8 Hülfspflegerinnen. In dem Pensionat ist ein Candidat angestellt, dem die pädagogische Leitung der jungen Leute übertragen ist.

Was nun die im Seehospiz zur Behandlung kommenden Krankheitszustände anbetrifft, so steht oben an die Scrophulose mit ihrem proteusartigen Bilde; in den mannigfaltigsten, oft schwersten Formen stellt sie das grösste Contingent. Eine zweite Gruppe bilden die Krankheiten der Athmungsorgane, chronische Bronchial- und Spitzenkatarrhe, das Asthma und die Residuen der Pleuritis; eine dritte Gruppe endlich die Fälle von Chlorose, Anämie und allgemeiner Körperschwäche, sowie die von Reconvalescenz nach erschöpfenden Krankheiten und eingreifenden Operationen. Ausserdem kommen zahlreiche Fälle, oft mit Scrophulose und Blutarmuth gepaart, von Rachitis, Chorea, Neurasthenie, von Lähmungen und Reizzuständen der verschiedensten Gebiete des Nervensystems vor.

Wenn ich der ausserordentlich günstigen Heilresultate erwähne, welche bei den genannten Krankheitsformen im Seehospiz erzielt worden sind, so will ich Sie nicht mit statistischen Aufzählungen ermüden. Es ist ja eine allbekannte, theoretisch erklärbare und durch die Erfahrung bestätigte Thatsache, dass nirgendswo sonst, als am Meere und im Meere ein solcher Complex hochschätzbarer Heilfactoren gegen die in Rede stehenden Krankheitszustände vorhanden ist. Die geehrten Herren Collegen wissen es ja selbst, wie das Seeklima auf den Gesammtstoffwechsel mächtig anregend, auf die Athmung und die Circulation fördernd einwirkt, Sie wissen es, wie die trägen Functionen der wichtigsten Organe Scrophulöser und Blutarmer durch den Einfluss der Seeluft zu erhöhter Energie und Leistungsfähigkeit belebt werden. Man sehe sich diese elenden, blassen kleinen Gestalten an, apathisch und matt, wie sie zu uns kommen in ihrem schweren Siechthum der Scrophulose! — und man sehe sie von uns scheiden, wenn der Hauch des Meeres die bleichen Wangen geröthet und gebräunt, wenn neue Lebenslust und Freude die Blicke erhellt! Die örtlichen Affectionen sind über Erwarten schnell geheilt, die Ernährung ist gehoben, das Aussehen ist frisch und blühend und das ganze Verhalten und Wesen der Kinder zeugt von neuem Wohlsein und neuer Kraft.

Wenn es noch eines exacten Beweises bedürfte für die Wirkung des Seeklimas auf die Umänderung der Blutbeschaffenheit, so erwähne ich kurz die Resultate von Untersuchungen des Blutes anämischer und scrophulöser Kinder, die ich in diesem Jahre im Seehospiz angestellt habe und welche ich demnächst zu veröffentlichen gedenke. Es hat sich bei diesen Untersuchungen, welche ich mit dem Cytometer von Bizzozero ausgeführt habe, herausgestellt, dass innerhalb der gewöhnlichen sechswöchentlichen Kurperiode das Blut der Kinder im Mittel um 13,44 Proc. an Hämoglobingehalt zugenommen hat.

In gleicher Weise unverkennbar, wie bei der Scrophulose, ist der günstige Einfluss des Meeres bei den Krankheiten der Athmungsorgane. Die hocherfreulichen Resultate, die bei chronischen Lungenaffectionen, verschleppten Katarrhen, bei Asthma und bei den Folgezuständen nach Pleuritis erzielt worden sind, gaben Zeugniss von dem hohen Werth der Seeluftkur als Prophylaxe gegen das drohende Siechthum der Tuberculose, dessen ernste Natur in einer grossen Anzahl der Fälle durch erbliche Belastung documentirt wurde. Die vier Eigenschaften der Strandluft: die absolute Reinheit, der hohe Feuchtigkeitsgehalt, die Gleichmässigkeit in den Temperaturverhältnissen und ihre Dichtigkeit sind es vorzugsweise, denen die guten Erfolge zu verdanken sind. Unter dem Einfluss des hohen Druckes strömt die Luft mit grösserer Energie in die Lungen; auch in den entlegensten Partien findet ein lebhafterer Gasaustausch statt, die Inspiration wird unwillkürlich vertieft, die Resorption kranker Ablagerungen wird mächtig gefördert und die Entfaltung comprimirt gewesener und unthätiger Lungenbezirke ermöglicht. Geradezu glänzende Erfolge haben wir bei Emphysem und Asthma zu verzeichnen, die nicht nur während des Aufenthaltes der Pfleglinge im Hospiz beobachtet wurden, sondern auch nach deren Rückkehr in die Heimath sich als nachhaltig und dauernd erwiesen, wie mir aus einer Reihe von Zuschriften der heimathlichen Aerzte bestätigt worden ist.

Dass endlich die Erkrankungen des Nervensystems, welche in vielen Fällen in einer schlechten oder mangelhaften Ernährung der Nerven ihre Ursache haben, mit der Aenderung der Blutbeschaffenheit und der Hebung des allgemeinen Ernährungszustandes sich besserten, ist einleuchtend, und so haben wir denn auch bei diesen Zuständen zahlreiche günstige Heilresultate zu verzeichnen.

Selbstredend ist ein gut Theil der Erfolge den Vorzügen zuzuschreiben, welche das Seehospiz mit jeder geschlossenen Anstalt theilt. Das feste Régime, die regelmässige Lebensführung, die zweckmässige Ernährung haben auf das Gedeihen der Kinder einen unverkennbar günstigen Einfluss. Ich habe Gelegenheit gehabt, zwischen unsern Pfleglingen und andern Kindern, die mit ihren Eltern an der Wirthstafel

speisten und an dem modernen Badeleben theilnahmen, Vergleiche anzustellen und oft gefunden, dass sowohl in der Gewichtszunahme, als auch in dem ganzen Kurerfolge bei gleicher Kurzeit und ziemlich gleichen Krankheitserscheinungen ein wesentlicher Unterschied zu Gunsten unserer Pfleglinge zu constatiren war.

Die Kinderheilstätte zu Norderney ist während des ganzen Jahres in Betrieb. In den Monaten Mai bis October ist sie gut, meistens voll besetzt und in diesem Jahre war der Andrang so gross, dass gegen 120 Anmeldungen unberücksichtigt bleiben mussten. Im Winter war die Besetzung leider eine ungenügende; wir kamen in den drei letzten Wintern über die Zahl von je 50 Pfleglingen nicht hinaus. — Die Resultate unserer Winterkur, sowohl bei Scrophulose, als auch bei chronischen Lungenaffectionen waren so vorzügliche, dass ich mich dem Urtheile meines Vorgängers, des verstorbenen Herrn Dr. Lorent vollständig anschliessen muss, wenn er in seinem Bericht über die Winterkur sagt: „auf Grund der gewonnenen Resultate trete ich mit voller Ueberzeugung dafür ein, dass die Winterkur nicht allein berechtigt ist, sondern dass gerade in ihr erst die Bedeutung der Seehospize für die Kinderpflege zur Geltung kommt, dass gerade in der Möglichkeit, auch in der ungünstigeren Jahreszeit durch die getroffenen Einrichtungen Heilerfolge zu erzielen, die Anlagen voll und ganz ausgenutzt werden“.

Es herrscht in ärztlichen Kreisen leider gegen die Winterkur im Nordseeklima, namentlich bei chronischen Lungenaffectionen noch ein grosses Misstrauen, und ihre Berechtigung wird noch vielfach in Zweifel gezogen. Lungenkranken mit weit vorgeschrittenen colliquativen Processen ist ja überhaupt nicht zu helfen; sie gehören nicht an die See und würden hier vielleicht noch früher zu Grunde gehen, als anderswo. Aber Kranke mit Anfangserscheinungen der Phthise, mit jenen suspecten chronischen Spitzenkatarrhen, wie sie gerade das kindliche Alter so häufig aufweist, haben gewiss in unserm Inselklima die gleiche Aussicht auf Genesung, wie in südlichen Ueberwinterungsorten und im Höhenklima; denn das, worauf es einzig und allein ankommt, eine möglichst reine, weiche, in ihrer Wirkung vor extremen Schwankungen geschützte Luft — ist im Inselklima in hervorragender Weise vorhanden. Daneben aber ist die Garantie für die Dauer und Nachhaltigkeit der gewonnenen Heilerfolge bei uns entschieden grösser; die Abhärtung und Widerstandsfähigkeit, welche die Kranken im Seeklima erwerben, die Heilung der „Neigung zu Katarrhen“ kann ihnen in gleichem Maasse kein anderer Kurort, kein anderes Klima mitgeben.

Man macht sich von unserm winterlichen Inselklima vielfach ganz falsche Vorstellungen und meint, wir lebten gleichsam im nordischen Thule umringt von Eis und Sturm. Im Gegentheil, unser Inselklima zeichnet sich durch grosse Milde aus, unsere Temperatur ist im Winter

durchschnittlich 2 bis 3 Grade Celsius höher, als die in Bremen oder Berlin. In Folge des die Temperaturen ausgleichenden Einflusses des Meeres fehlen uns gänzlich die schroffen Uebergänge, welche im Binnenlande mit Recht so gefürchtet werden. Die Tagestemperaturen zeigen nur ganz geringe Schwankungen und meistens übertrifft noch die Abendtemperatur die des Morgens, wodurch den Kranken selbst spät am Abend noch der Aufenthalt im Freien gestattet werden kann, wie es Beneke auch in das Tagesprogramm der 1881/82 überwinternden Kranken aufgenommen hatte. — Von 167 Tagen der letzten Winterkur (15. Oct. bis 31. März) waren nur 10 Tage gänzlich und 7 Tage theilweise zum Aufenthalt im Freien ungeeignet; in der übrigen Zeit genossen unsere Pfleglinge täglich 3½ bis 4 Stunden, an schönen Tagen noch länger der frischen Luft. Selbst in jenem harten Winter 1887/88 waren im Ganzen nur 7 Tage und 16 halbe Tage aus Witterungsgründen zur Benutzung im Freien nicht verwerthbar. Durch diese verhältnissmässig günstige Ausnutzung des jour médical wurden denn auch bei chronischen Lungenkrankheiten ebensowohl als bei Scrophulose hocherfreuliche Heilresultate während der Winterkuren im Seehospiz erzielt.

Der Verein für Kinderheilstätten hat in dem letzten Jahre für Norderney ein Deficit von 12000 Mark zu verzeichnen gehabt. Diesem Uebelstande kann und wird dadurch abgeholfen werden, dass auch für die Wintermonate eine genügende Anzahl von Pfleglingen zur Aufnahme kommt. Möchten doch die Herren Collegen, welche die Leitung staatlicher und städtischer Krankenhäuser und Hospitäler haben, den Versuch machen, ihre oft überfüllten Anstalten von den scrophulösen Kindern zu evacuiren und diese dem Seehospize anzuvertrauen, und zwar im Herbst für die Winterkur, und damit unserer Anstalt Gelegenheit geben, zu zeigen, was sie zu leisten vermag im Kampfe gegen diese weitverbreitetste aller Volkskrankheiten! Möchte doch die Hauptbestimmung der kostbaren Anstalt, eine Heilstätte für schwere Scrophulose zu sein, in ärztlichen Kreisen mehr und mehr gewürdigt werden! — Die Stadt Paris unterhält allein für ihre scrophulösen Kinder das mit einem jährlichen Etat von 450000 Francs arbeitende grosse Seehospiz zu Berck sur mer, weil diese unglücklichen Kinder in den städtischen Krankenhäusern mit jahrelangem Herumliegen doppelt und dreifach so viel an Verpflegungstagen verbrauchen, als zu Berck, ganz abgesehen davon, dass die Aussicht auf Genesung überhaupt dort grösser ist als in der Stadt. Was sich dort in so segensreicher Weise bewährt, sollte das nicht auch bei uns in Deutschland zu erreichen sein?

Die Naturforscher- und Aerzteversammlung hat sich bereit erklärt, der Einladung des Vorsitzenden des Vereins für Kinderheilstätten zu einem Besuch und einer Besichtigung des Seehospizes Norderney Folge zu geben. Ich heisse Sie im Namen der Hospizverwaltung herzlich willkommen und

bitte Sie freundlichst, sich recht zahlreich an dieser Excursion zu betheiligen. Sehen Sie sich die Einrichtungen unserer Kinderheilstätte an und überzeugen Sie sich von deren Zweckmässigkeit und Vortrefflichkeit, welche dieselbe befähigen, ihr Theil dazu beizutragen, dass jene Satzung erfüllt werde: salus populi suprema lex esto! Urtheilen Sie, ob das Seehospiz in der richtigen Weise bestrebt ist, seiner Aufgabe gerecht zu werden, ob es ist, was es sein soll: eine musterhafte Wohlthätigkeitsanstalt grossen Stiles, arbeitend für die Heilung und Erstarkung der heranwachsenden Generation.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE.

63. VERSAMMLUNG ZU BREMEN

15.—20. SEPTEMBER 1890.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAGE DES VORSTANDES

VON

DEM GENERALSECRETÄR

Dr. OSCAR LASSAR.

ZWEITER THEIL.

Abtheilungs-Sitzungen.

LEIPZIG,

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1891.

Inhaltsverzeichniss.

I. Abtheilung für Mathematik und Astronomie.

Seite

Study-Marburg: Ueber die Bewegungen des Raumes 4
Gordan-Erlangen: Ueber Begriff und Eigenschaften der Differentialinvarianten; ihr Zusammenhang mit den gewöhnlichen Invarianten 4
Klein-Göttingen: Ueber die Nullstellen der hypergeometrischen Reihe 4
Schröder-Karlsruhe: Neueres über Bernouilli'sche Functionen von natürlicher Ordnungszahl 5
Lampe-Berlin: Einrichtungen im Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik 6
Rodenberg-Hannover: Ueber Polbestimmung in Verzweigungslagen zwangläufig bewegter starrer Systeme 6
Schröder-Karlsruhe: Ueber bestimmte Integrale, die sich rational durch π und lg 2 ausdrücken 8
Weber-Marburg: Ueber eine das Potential elektrischer Ströme betreffende Aufgabe 9
Meyer-Clausthal: Ueber das Princip des Projicirens in der Eliminationstheorie 9
Hilbert-Königsberg i. Pr.: Ueber die stetige Abbildung einer Linie auf ein Flächenstück 11
Minkowski-Bonn: Beweis, dass jede Discriminante eine von Eins verschiedene Zahl ist 13
Cantor-Halle: Ueber gewisse Gesichtspunkte, welche sich für die arithmetische Untersuchung der Bernouilli'schen Zahlen aus der Theorie der endlichen Ordnungstypen ergeben 13

II. Abtheilung für Physik.

Müller-Erzbach-Bremen: Ueber die Verdampfung als Mittel der Wärmemessung 16
Müller-Erzbach-Bremen: Ueber die Bestimmung des Dampfdrucks aus der Geschwindigkeit der Verdampfung 18
Blasius-Philadelphia: Ueber Tornados Nordamerikas, ihre Entstehung, Entwicklung und Auflösung 20
Grosse-Vegesack: Ueber Prismen zur Polarisation des Lichtes 33
Neumayer-Hamburg: Ueber erdmagnetische Landesvermessung 36
Weber-München: Eine neue Methode zur genauen Messung der magnetischen Inclination 40
Wittwer-Regensburg: Beiträge zur Aetherlehre 41
Lecher-Wien: Ueber experimentelle Darstellung elektrischer Resonanzerscheinungen 42
Runge-Hannover: Ueber die Spectra der Alkalien und alkalischen Erden . . 42
Lepsius-Frankfurt a/M.: Ueber die Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf Gase und Flüssigkeiten 42
Elster-Wolfenbüttel: Neue lichtelektrische Versuche. (Dazu Bemerkung des Herrn Richarz-Bonn.) 43
Wien-Charlottenburg: Die gegenwärtige Lage der Energielehre 45
Geitel-Wolfenbüttel: Photometrie der ultravioletten Strahlung der Sonne . . 50
Archenhold-Berlin-Charlottenburg: Ueber die Bewölkungsgrösse des Nachthimmels und ihre Registrirung 50

Seite

Neesen-Berlin: Ueber die Wärmeerzeugung in Geissler'schen Röhren . . . 51
Quincke-Heidelberg: Neue Apparate für physikalische Uebungen im Laboratorium . . . 53
Häpke-Bremen: Zur Geschichte der Erfindung des elektrischen Telegraphen. 53
Nernst-Göttingen: Theorie der elektrolytischen Thermoketten 54
Nernst und Drude-Göttingen: Ueber geschmolzenes Wismut im Magnetfelde 54
Des Coudres-Leipzig: Ueber eine Methode zum Studium der Interdiffusion von Metallen . . . 54
Archenhold-Berlin-Charlottenburg: Ueber das Photographiren der Sternschnuppen . . . 55

III. Abtheilung für Chemie.

Willgerodt-Freiburg i. B.: a) Ueber Nitrohydrazo- und Hydronitroazoverbindungen . . . 57
b) Stereochemische Betrachtungen über Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe . . . 66
Winkler-Freiberg i. Sachsen: Beziehungen zwischen Magnesium und Wasserstoff . . . 84
Müller-Erzbach-Bremen: Volumsabnahme durch das Ausscheiden des Wassers aus wasserhaltigen Verbindungen und die begleitende Dampfspannung . . 87
Abbe-Jena: Ueber Messapparate für Physiker . . . 88
Löwenherz-Charlottenburg: Ueber die Prüfung von Thermometern in Temperaturen bis zu 300° . . . 90
Lummer-Berlin: Ueber einiges Neue aus der Photometrie . . . 92
Weber-Kiel: Ueber Umgestaltung des Milchglasplattenphotometers für einige specielle photometrische Aufgaben . . . 93
Tollens und Wigand-Göttingen: Ueber den Penta-Erythrit, einen aus Formaldehyd und Acetaldehyd synthetisch hergestellten 4-werthigen Alkohol . . 95
Kehrmann-Aachen: Ueber Beziehungen der Euchodine zu den Indulinen und Saffraninen . . . 96
Janke-Bremen: Beiträge zur Kenntniss der Zersetzungsproducte eiweiss- und fetthaltiger Substanzen . . . 99
Erlenmeyer-Bonn: Zur Kenntniss der Condensationsvorgänge 101
Traube-Hannover: a) Ueber Capillaritätsconstanten von Lösungen 102
b) Bemerkungen über einige Beobachtungen bei hohen Drucken 103
Lepsius-Frankfurt a./Main: Ueber einige Thalliumverbindungen 103
Freund-Berlin: Ueber die Constitution der sogenannten Carbizine 104
Meyerhoffer-Amsterdam: Ueber Cupridoppelsalze und Molekülverbindungen 105
Curtius-Kiel: Stickstoffwasserstoffsäure (Azoimid) N_3H 107

IV. Abtheilung für Botanik.

Solereder-München: Ueber die systematische Stellung der Gaertnereen . . 109
Müller-Berlin: Vorkommen, Anordnung, Form und Entstehung der in den Elementen des Holzes und der Rinde der Coniferen vorkommenden Balken (trabeculae) . . . 111
Klebahn-Bremen: Ueber die Keimung von Closterium und Cosmarium . . . 111
Buchenau-Bremen: Ueber den Bau des Palmietschilfes (Prionium serratum Drège) . . . 112
Zimmermann-Tübingen: Ueber Krystalloide in den Zellkernen der Phanerogamen . . . 112
Heydrich-Langensalza: Ueber Mittelmeer-Algen . . . 112
Buchenau-Bremen: Ueber Entstehung einer sehr abweichenden Blattform an einem Exemplar der Hainbuche . . . 113
Zacharias-Strassburg i. E.: Ueber Bildung und Wachsthum der Zellhaut bei den Wurzelhaaren von Chara foetida . . . 113
Eberdt-Berlin: Ueber die Entstehung der Stärke in chlorophyllführenden und chlorophyllfreien Theilen phanerogamer Pflanzen . . . 115
Karsten-Rostock: Ueber die Rhizophorenwaldungen im malaiischen Archipel 115
Buchenau-Bremen: Ueber die Geschlechtsverhältnisse bei den Juncaceen . 115
Klebahn-Bremen: Ueber eine lebende Topfpflanze von Pinus Strobus L. . . 115
Müller-Berlin: Blattstiele von Heracleum-Arten . . . 116
Möller-Greifswald: Präparate der Frankia subtilis Brunch 116

V. Abtheilung für Zoologie.

Seite

Blasius-Braunschweig: Mammalogische Mittheilungen 118
Zacharias-Hirschberg (Schl.): a) Ueber die biologische Station am Plöner See 120
b) Ueber die Verwendung von Eisensalzen zur Sichtbarmachung feinster Zellstructuren 121
Dahl-Kiel: Ueber die Landfauna der von der Plankton-Expedition berührten Inseln 122
Plate-Marburg: Die Anatomie der Gattungen Daudebardia und Testacella . 123
Pfeffer-Hamburg: Ueber den Ursprung und die gegenseitigen Beziehungen der jetzigen Faunen des Meeres und süssen Wassers 124
Mies-Köln: Ueber das Gehirngewicht einiger Thiere 126
Griesbach-Basel: Ueber das Blut der acephalen Mollusken 131
Krebs-Altona: Ueber augenscheinliche Vererbung eines erworbenen Fehlers bei Tauben 133
Vanhöffen-Königsberg: Ueber die Ceratodusflosse 134
Schauinsland-Bremen: a) Zur Entwicklung des Pinguins 135
b) Ueber die ersten Entwicklungvorgänge des Vogeleies 135
c) Ueber die Entwicklung von Xenopus capensis 135
d) Zur Anatomie und Histologie einiger Gephyreen 135

VI. Abtheilung für Entomologie.

Alfken-Bremen: Beiträge zur Insekten-Fauna der Nordseeinsel Juist . . . 136
Seitz-Giessen: Ueber das Klima in seinem Einflusse auf die Lepidopteren . 142
Grote-Bremen: Die Verwandtschaft zwischen der Noctuiden-Fauna von Nordamerika und Europa 148
Brinkmann-Walle bei Bremen: Ueber die Ameisengäste (Myrmekophilen) . 154
Häpke-Bremen: Ueber „die springenden Bohnen“ 159
Alfken-Bremen: Biologische Mittheilungen über einige Bienengattungen . . 160
Forel-Zürich: Ueber die Ameisensubfamilie der Doryliden 162

VII. Abtheilung für Mineralogie und Geologie.

Kovačevich-Rovigno, Istrien: Ueber die an der Küste Istriens versunkene römische Stadt Cissa 165
Wichmann-Utrecht: Ueber die Geologie von Celebes 168
Roth-Buxtehude: Ueber das periodisch auftretende Geräusch eines Brunnens in Ardestorf bei Buxtehude 168
Häpke-Bremen: Ueber die geologischen Verhältnisse der Unterweser 173

VIII. Abtheilung für Ethnologie und Anthropologie. 176

IX. Abtheilung für Anatomie. 176

X. Abtheilung für Physiologie.

His-Leipzig: Ueber Ergebnisse neuerer neurologischer Arbeiten 177
Grützner-Tübingen: a) Ueber die chemische Reizung von motorischen Nerven 177
b) Zur Physiologie der Muskelzuckung 177
Rosenthal-Erlangen: Mittheilungen über die Wärmeproduction der Thiere unter normalen und pathologischen Verhältnissen 177
Knaak-Bremen: Ueber das Gesetz der Aehnlichkeit 177
Zuntz-Berlin: Ueber Fettresorption im Dünndarm 179

XI. Abtheilung für Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

Neuberger-Breslau: Ueber Verkalkungsprocesse und Harnsäureablagerungen in menschlichen Nieren 180
Knaak-Bremen: Ueber die morphologische Bedeutung der Geschwülste . . . 184

Seite

Beneke-Braunschweig: Demonstration eines mikroskopischen Präparates eines Falles von Lymphangioma tuberosum multiplex 185
Orth-Göttingen: Ueber die Ausscheidung abnormer körperlicher Bestandtheile des Blutes durch die Nieren 185
Bollinger-München: a) Ueber die Infectiosität des Fleisches tuberkulöser Rinder 187
b) Ueber einige Quellen der tuberkulösen Infection 187
c) Ueber eine bacilläre Pyelo-Nephritis beim Rinde 188
Birch-Hirschfeld-Leipzig: Zur Frage der Disposition für die tuberkulöse Infection 189
Kruse-Greifswald: Ueber die Entwicklung cystischer Geschwülste im Unterkiefer 193
Hanau-Zürich, in Vertretung des verhinderten Herrn v. Monakow-Zürich: Demonstration von Grosshirnpräparaten mit Schwund der grossen (Betzschen) Pyramidenzellen nach Durchtrennung der Pyramidenbahn 193
Hanau-Zürich: Ueber einen neuen Fall von Acardiacus anceps (Ahlfeld) mit Bemerkungen über normales und pathologisches Wachsthum 194

XII. Abtheilung für Pharmakologie. 197

XIII. Abtheilung für Pharmacie und Pharmakognosie.

Thoms-Berlin: Ueber die Untersuchung von Insektenpulver 198
Monheim-Köln: Ueber die Pharmacie in den Republiken Südamerikas . . . 201
Ritsert-Berlin: Ueber das Wesen der sogenannten Contactwirkungen . . . 202
Hausmann-Bremen: Ueber einige Drogen aus dem deutschen Togogebiete . 204
Hausmann-Bremen: Ueber praktische Erfahrungen, betreffend Zuckerbestimmungen im Harn 205
Kittl-Wlaschim-Böhmen: Ueber Filixsäure und Filixgerbsäure 206

XIV. Abtheilung für Innere Medicin.

Ebstein-Göttingen: Ueber seine gemeinsam mit Dr. Nicolaier gemachten Beobachtungen, betreffend die künstliche Darstellung von harnsauren Salzen in Form von Sphärolithen 209
Ebstein-Göttingen: Beiträge zur Lehre vom Krebs der Bronchien und der Lungen 209
Krull-Güstrow-Mecklenburg: Ueber die Heilbarkeit der Lungenschwindsucht 219
Aufrecht-Magdeburg: Behandlung des Delirium tremens 219
Michaelis-Bad Rehburg: Ueber die Bedeutung der sogenannten hereditären Belastung bei der Entwicklung der Tuberkulose 222
Thorspecken-Bremen: Demonstration eines durch Trauma an Neoplasma der Leber Erkrankten 225
Mester-Hamburg: Zur Pathologie des Icterus gravis 226
Stintzing-Jena: Ueber die absolute Messung faradischer Ströme am Menschen 227
Nolda-Montreux: Bemerkungen über Sclerosis cerebro-spinalis multiplex im Kindesalter und deren Beziehung zu acuten Infectionskrankheiten . . . 229

XV. Abtheilung für Chirurgie.

Englisch-Wien: Ueber Atrophie der Vorsteherdrüse 235
Spengler-Davos Platz: Ueber Behandlung starrwandiger Höhlen bei Lungenphthise 237
Helferich-Greifswald: Ueber die typhöse Knochen- und Knorpelentzündung der Rippen 242
Jordan-Heidelberg: Ueber die acute infectiöse Osteomyelitis des oberen Femurendes (mit Demonstration durch Resection gewonnener Präparate) . . . 242
Schmid-Stettin: Demonstration von durch Laparotomie gewonnenen Präparaten 243
Partsch-Breslau: Ueber einen eigenartigen Fall von diabetischem Brande . 243
Morian-Essen: Zur Casuistik der Tuberkulose der obersten Halswirbel und ihrer Gelenke 246
Morian-Essen: Ueber einen Fall von Darmintussusception 250
Kümmell-Hamburg: Ueber partielle Nierenresection 251

Seite

Lauenstein-Hamburg: Zur Nachbehandlung von Eiterungen innerhalb und entlang der Darmbeinschaufel 253
Lauenstein-Hamburg: Demonstration zur Radicaloperation der Leistenhernie 255
v. Bergmann-Berlin: Ueber Hernien der Linea alba 255
Wolff-Berlin: Ueber Hasenscharten 256
Budenberg-Dortmund: Demonstration eines Sterilisators 257
Flothmann-Ems: Ueber Exstirpation einer sarkomatösen Milz 257

XVI. Abtheilung für Geburtshülfe und Gynäkologie.

Flothmaann-Ems: Ueber Laparotomie bei alter Extrauterinschwangerschaft mit Darmperforation 259
Zweifel-Leipzig: Ueber Pyosalpinx 263
Fürst-Graz: Ueber Asepsis der Geburten in der Praxis 275
Zweifel-Leipzig: Ueber Lupus des Uterus 280
Cario-Göttingen: Ueber die mechanischen Ursachen der Stieldrehung von Ovarialtumoren 284
Kocks-Bonn: Ueber intraperitoneale Stielbehandlung mit versenkten Klemmen und die Klemmbehandlung im Allgemeinen 289

XVII. Abtheilung für Kinderheilkunde.

Thomas-Freiburg i. B.: Ueber Ursprung, Complicationen und Behandlung des Scharlach 295
Flesch sen.-Frankfurt a/Main: Ueber die Aetiologie und Prophylaxe der Kindertuberkulose 298
Pfeiffer-Wiesbaden: Ueber Erythema nodosum 300
Hochsinger-Wien: Ueber Indicanurie im Säuglingsalter 301
Meinert-Dresden: Vorschläge zur Prophylaxis und Therapie der Cholera infantum 302
Dreier-Bremen: Demonstration einer schrägen Gesichtsspalte 305
Schmidt-Stettin: Exstirpation einer sarkomatösen Niere 305
Pletzer-Bremen: Ueber die Ursachen der Diphtherie 306
Mayer-Aachen: Ueber Behandlung der Rachendiphtherie 306
Steffen-Stettin: Ueber Intubation des Larynx 308
Deichler-Frankfurt a/Main: Ueber Keuchhusten 310

XVIII. Abtheilung für Neurologie und Psychiatrie.

Leppmann-Berlin: Ueber Entartungsrichtungen im geistigen Zerfall der Gewohnheitstrinker 314
Forel-Zürich: Suggestionstherapie 317
Buss-Bremen: Ein Fall von Trismus und Tetanus nach Verletzung des Stirnhirns 328
Klencke-Dresden: Ueber Therapie auf Grundlage des Gefässnervensystems und der Reflexfunctionen 340
Buchholz-Nietleben bei Halle a/Saale: a) Demonstration des Hirnstammes einer Frau, bei der Bewegungsstörungen nicht hatten constatirt werden können 341
b) Ueber die Gliose der Hirnrinde 341
Frenkel-Horn a/Bodensee: Ueber Behandlung atactischer Bewegungsstörungen 342
Schütz-Leipzig: Ueber Veränderungen in den vorderen Vierhügeln bei der progressiven Paralyse 342
Meschede-Königsberg i. Pr.: Ueber hysteriforme Anfälle im Verlaufe der paralytischen Geistesstörung 342

XIX. Abtheilung für Augenheilkunde. 346

XX. Abtheilung für Ohrenheilkunde.

Becker-Bremen: Ueber die Wirkungen der Seeluft und Seebäder bei Erkrankungen des Mittelohrs 347
Löwe-Berlin: Ueber eine neue Verbandmethode für das Ohr 348

Seite

Löwe-Berlin: Ueber die Eröffnung des oberen Trommelhöhlenraumes vom äusseren Gehörgange 349
Walb-Bonn: Weitere Beobachtungen über die Perforationen der Membrana flaccida 349
Kieselbach-Erlangen: Demonstration von Instrumenten für Operationen in der Nase: Doppelmeissel und Kniescheeren mit gekreuzten Branchen . . . 350

XXI. Abtheilung für Laryngologie und Rhinologie.

Schäffer-Bremen: Ueber 1000 adenoide Vegetationen 351
Winckler-Bremen: Ueber den Zusammenhang von Stottern mit Nasenleiden 367
Hopmann-Cöln: Weitere Beiträge zur Beantwortung der Frage: „Kommen Difformitäten der Choanen vor oder sind sie ungemein selten?“ Mit Vorzeigen von Gypsabgüssen verengter Choanen 372
P. Heymann-Berlin: Anatomisches zur Pathologie der Highmorshöhle . . . 378
Reuter-Bad Ems: Ueber einen Fall von Wanderkropf 379
Reichert-Berlin: Ueber die laryngoskopische Behandlung circumscripter chronischer Entzündungen der Kehlkopfschleimhaut nebst Demonstration eines neuen Kehlkopfmessers 384
Hergesbach-Dortmund: Vorstellung eines Falles von geheiltem Larynxcarcinom 388
Reuter-Bad Ems: Demonstration eines Riechmesseretuis nach Zwaardemaker 389
Schäffer-Bremen: Ueber Abscesse der Nasenscheidewand 391
Schäffer-Bremen: Ueber das Curettement des Larynx nach Heryng 394

XXII. Abtheilung für Dermatologie und Syphilis.

Unna-Hamburg: Ueber Färbung des elastischen Gewebes 399
Müller-Hamburg: Ueber Pemphigus vegetans 399
Veiel-Cannstatt: Ueber Furunkulose 401
Ihle-Leipzig: Versuche mit einigen bisher noch nicht angewandten reducirenden Medicamenten 402
Berliner-Hamburg: Ueber seine Erfahrungen, die er mit der therapeutischen Verwendung der schwefligen Säure und ihrer Verbindungen gemacht hat . 406
Berliner-Hamburg: Ueber Hutchison's „Sommerprurigo und Sommereruption“ 407
Unna-Hamburg: Ueber verschiedene syphilitische und nicht syphilitische Affectionen der Schleimdrüsen des Mundes 407
Letzel-Tölz-München: Ueber die Häufigkeit der Betheiligung der Urethra post. am gonorrhoischen Entzündungsprocesse nebst einigen Bemerkungen über die Behandlung desselben 407
Ihle-Leipzig: Ueber zwei operativ behandelte Fälle von Carcinoma penis im jugendlichen Alter 411
Veiel-Cannstatt: Ueber ein eigenthümliches Antipyrin-Exanthem 414

XXIII. Abtheilung für Hygiene und Medicinalpolizei.

Fisch-Aburi, Goldküste: Die Malaria der Tropen und ihre Prophylaxe . . . 415
Gärtner-Jena: Experimentelle Untersuchungen über die Erblichkeit der Tuberkulose nebst Bemerkungen über die Disposition zur Tuberkulose 429
Gerlach-Wiesbaden: Ueber Lysol 435
Schott-Cöln a. Rhein: Betrachtungen über neue Canalisation 437
Budenberg-Dortmund: Demonstration eines neuen Dampfapparates zum schnellen und leichten Sterilisiren von Verbandzeug u. s. w. 439
Würzburg-Berlin: Ueber Infectionen durch Milch 439
Pauli-Bremen: Ueber Milchhandel in Bremen 441
Henking-Braunschweig: Ueber Milchhandel in Braunschweig 449
Pletzer-Bremen: Demonstration einiger zur Zeit gebräuchlicher Milchsterilisationsapparate 455
Sticker-Cöln a. Rhein: Ueber Aufgaben der animalischen Nahrungsmittelkunde 456
Frank-Wiesbaden: Ueber Milzbrand bei weissen Ratten 456

Seite

Pauli-Bremen: Ueber die Contagienhäuser und ihre Gefahren für das öffentliche Wohl 461
Frank-Wiesbaden: Zur bacteriologischen Wasseruntersuchung 467
v. Sehlen-Hannover: Demonstration von Culturen aus Pockenpusteln . . . 468

XXIV. Abtheilung für Gerichtliche Medicin.

Seydel-Königsberg: Ueber die Ursachen der vitalen, reactionslosen Verletzungen 470
Seydel-Königsberg: Demonstration interessanter Schädelverletzungen . . . 475
Hotzen-Bremen: Ueber Césare Lombroso und die gerichtliche Medicin . . 475
Seydel-Königsberg: Ueber acquirirte Lungenatelektase Neugeborener und deren Ursachen 487
Niederstadt-Hamburg: Ueber Blutuntersuchung in gerichtlichen Fällen . . 490

XXV. Abtheilung für Medicinische Geographie und für Klimatologie und Hygiene der Tropen.

Below-Mexiko-Berlin: Seuchenabwendung nur zu erzielen durch eine internationale hygienische Convention 493
Below-Mexiko-Berlin: Ueber die aus den tropischen Ländern eingelaufenen Fragebogen 510
Krebs-Altona: Beiträge zur Kenntniss der Niederschlagsverhältnisse der Tropen und Subtropen:
I. Periodicität und Wanderung der Dürren 513
II. Kaltwetterniederschläge in Nordwestindien 516

XXVI. Abtheilung für Militär-Sanitätswesen. 525

XXVII. Abtheilung für Zahnheilkunde.

Weil-München: Ueber die Odonthele der Zahnpulpa 525
Herbst-Bremen: Demonstrationen 533
Herbst-Bremen: Ueber Glasfüllungen 534
Schroeder-Cassel: Ueber den regulirbaren Chloroformirapparat des Herrn Dr. M. Wiskemann 536
Herbst-Bremen: Ueber die Anwendung von chemisch reinem Zinn in Verbindung mit Gold und Platina für zahnärztliche Arbeiten 539
Meyer-Remscheid: Ueber Glasfüllungen 539
Timme-New-York: Ueber goldene Zahnkronen und Porzellankronen 541

XXVIII. Abtheilung für Veterinärmedicin.

Dieckerhoff-Berlin: Ueber die Diagnose des Kehlkopfpfeifens (linksseitige Stimmbandlähmung) 542
Jelkmann-Bockenheim: Ueber Achsendrehung der linken Colonlagen und deren Heilung durch Retroversion 542
Schmidt-Aachen: Ueber Eseridinvergiftung bei Pferden 542
Rabe-Hannover: Ueber den Streptococcus der Druse und die Bedeutung der bakteriologischen Befunde für die Differentialdiagnose derselben gegenüber der Rotzkrankheit 542
Pütz-Halle a/Saale: a) Ueber Bidactylie, resp. Polydactylie beim Pferde . . 542
b) Ueber Hermaphroditismus verus unilateralis beim Schweine 545

XXIX. Abtheilung für Agriculturchemie und landwirthschaftliches Versuchswesen.

Tollens-Göttingen: Ueber Holzzucker 648
Wilfarth-Bernburg: Ueber die Stickstoffaufnahme der Pflanzen 649
Nobbe-Tharand: Ueber die Stickstoffernährung der Leguminosen 651
Fleischer-Bremen: Ueber das Phosphorsäure- und Kalkbedürfniss des Moorbodens 652

Seite

Hess-Bremen und Fleischer-Bremen: Ueber die Löslichmachung gewisser im Moorboden enthaltener Pflanzennährstoffe durch die Einwirkung verschiedener Salze 553
Tacke-Bremen: Ueber den Stickstoff im Moorboden 558
Lehmann-Göttingen: Ueber den Nährwerth der Cellulose 560
Zuntz-Berlin: Ueber weitere Ergebnisse der an der Landeshochschule zu Berlin angestellten Stoffwechselversuche am Pferde 561
Sebelien-Aas-Norwegen: Ueber agriculturchemische Bodenanalyse 562
Haselhoff-Münster-Westphalen: Ueber die Schädlichkeit von Kupfersulfat und Kupfernitrat 662

XXX. Abtheilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht.

Schwalbe-Rerlin: Ueber technische Excursionen und physikalisch-praktischen Unterricht 567
Fricke-Bremen: Ueber Bedeutung der Biologie für Unterricht und Erziehung 577
Schiff-Breslau: Ueber den chemischen Unterricht am Gymnasium, sowie über die pädagogische Behandlung der Atomlehre 592
Schwalbe-Berlin: Ueber die Mittel, die wissenschaftliche Literatur für den Schulunterricht nutzbar zu machen 594

XXXI. Abtheilung für Geographie.

Ihne-Friedberg-Hessen: Ueber pflanzenphänologische Karten 595
Rein-Bonn: Ueber einfache Versuche zur Erläuterung der Verminderung des Luftdrucks durch Winde 596
Rein-Bonn: Ueber die spanische Provinz Huelva 597

XXXII. Abtheilung für Instrumentenkunde.

Stange-Vegesack: Demonstration einer von ihm construirten Sternkarte . . 604
Hartmann-Frankfurt a/M.: Ueber neue Elektricitätszähler der Firma Hartmann & Braun in Bonsenheim bei Frankfurt a/Main 606
Epstein-Frankfurt a/M.: Demonstration des Fernmessinductors von Dr. P. Mönnich 607
Löwenherz-Charlottenburg: Ueber Stimmgabeln für den Normalstimmton . . 607
Archenhold-Berlin-Charlottenburg: Ueber eine Methode der Feld- und Fadenbeleuchtung für astronomische Instrumente zur Herstellung gleichmässiger Moderation der Beleuchtung in der Nähe und entfernt von der Achse . . 607
Debbe-Bremen: Vortrag und Demonstration über H. Wolpert's Luftprüfer . 608

Anhang.

Verzeichniss der Mitglieder 613
Verzeichniss der Theilnehmer an der 63. Versammlung in Bremen 628
Verzeichniss der einführenden Vorsitzenden und Schriftführer für die Abtheilungen der 63. Versammlung zu Bremen 256
Tagesordnung der 63. Versammlung in Bremen 657
Organisation 658
Abtheilungsvorstände für die 64. Versammlung in Halle a/Saale 659
Statuten der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte 662

Verzeichniss der Vortragenden.

Abbe 88. 609.
Alfken, Dietrich 136. 160.
Archenhold, F. S. 50. 55. 607.
Aufrecht 219.

Becker, H. 347.
Beckmann, C. 112.
Below, E. 493. 509.
Beneke 185. 192.
v. Bergmann 255.
Berliner 406. 407.
Birch-Hirschfeld 189. 192.
Blasius, Wilh. 118.
Blasius, William 20.
Bollinger 187. 188. 192.
Brinkmann, Adalbert 154.
Buchenau 112. 113. 115.
Buchholz 341.
Budenberg, W. 257. 439.
Buss 328.

Cantor, G. 13.
Cario 284.
Des Coudres, Th. 54.
Curtius, Th. 107.

Dahl, Friedr. 122.
Debbe, C. W. 608.
Deichler 310.
Dieckerhoff 542.
Dreier 305.
Drude, P. 54.

Eberdt 115.
Ebstein, Wilh. 209.
Elster, J. 43.
Englisch 236.
Epstein, J. 607.
Erlenmeyer jun., Emil 101.

Fisch, R. 415.
Fleischer, M. 552. 553.
Flesch, sen. 298.
Flothmann 257. 259.
Forel 162. 317.
Frank, Georg 456. 467.
Frenkel 342.
Freund, M. 104.
Fricke 577.
Fürst, Camillo 275.

Gärtner 429.
Geitel 50.
Gerlach 435.
Gordan 4.
Griesbach 131.
Grosse 33.
Grote, Aug. R. 148.
Grützner, P. 177.

Häpke, L. 53. 159. 173.
Hanau 193. 194.
Hartmann, Eug. 606.
Hartwich 208.
Haselhoff 562.
Hausmann, Ulrich 204. 205.
Helferich 242.
Herbst, W. 533. 534. 539.
Hergesbach 388.
Herking 449.
Hess, W. 553.
Heydrich, F. 112.
Heymann 378.
Hilbert 11.
Hirsch 207.
His, W. 177.
Hochsinger 301.
Hopmann 371.
Hotzen 475.

Janke, Louis 99.
Jelkmann 542.
Ihle 402. 411.
Ihne, Egon 595.
Jordan 242.

Karsten 115.
Kehrmann, F. 96.
Kiesselbach 350.
Kittl, Christ. 206.
Klebahn, H. 111. 115.
Klein 4.
Klencke 340.
Knaack 177. 184.
Kocks 289.
Kovačevich, Karl 165.
Krebs, W. 133. 513.
Krull, Eduard 219.
Kruse, A. 193.
Kümmell 251.

Lampe 6.
Lauenstein, C. 253. 255.
Lecher, E. 42.
Lehmann, Franz 560.
Leppmann 314.
Lepsius, B. 42. 103.
Letzel 407.
Löwe 348. 349.
Löwenherz 90. 607. 609.
Lummer, O. 92. 609.

Mayer 306.
Meinert 302.
Meschede 342.
Mester, B. 226.
Meyer 539.
Meyer, Franz 9.
Meyerhoffer 105.
Michaelis 222.

Mies, Josef 126.
Minkowski 13.
Möller (Greifswald) 116.
Möller, J. D. 113.
v. Monakow 193.
Monheim 201.
Morian 246. 250.
Müller 399.
Müller, C. 111. 116.
Müller, W. 16. 18. 87.

Neesen, F. 51.
Nernst, W. 54.
Nernst, W., u. Drude, P. 54.
Neuberger, J. 180.
Neumayer 36.
Niederstadt 490.
Nobbe 551.
Nolda, A. 229.

Orth 185.

Partsch 243.
Pauli 441. 461.
Pfeffer 124.
Pfeiffer, Emil 300.
Plate, L. 123.
Fletzer, A. 306. 455.
Pütz 542. 545.

Quincke, G. 53.

Rabe 542.
Reichert 384.
Rein 596. 597.
Reuter 379. 389.
Ritsert, E. 202.
Rodenberg 6.
Rosenthal, J. 177.
Roth, F. 168.
Runge, C. 42.

Schäffer, Max 351. 391. 394.
Schauinsland 117. 135.
Schiff 592.
Schmidt 542.
Schmidt, Hans 243. 305.
Schneider 208.
Schott, Karl 437.
Schröder, E. 5. 8.
Schröder, Gustav 536.
Schütz 342.
Schwalbe 566. 594.
Sebelin 562.
v. Sehlen 468.
Seitz, Adalbert 142.
Seydel 470. 475. 487.
Solereder, Hans 109.
Spengler 237.
Stange 604.
Steffen, A. 308.
Sticker 456.
Stintzing, R. 227.
Study 4.

Tacke 558.
Thomas 295.
Thoms, H. 198.
Thorspecken 225.
Timme 541.
Tollens 548.
Tollens, B., u. Wigand, J. 95.
Traube, J. 102. 103.

Unna 399. 407.

Vanhöffen 134.
Veiel 401. 414.

Walb 349.
Weber 9.
Weber, C. L. 40.
Weber, Leonh. 93.
Weil, L. A. 524.
Wichmann, A. 168.
Wien, Willy 45.
Wigand, J. 95.
Wilfarth 549.
Willgerodt, C. 57.
Winckler, Ernst 366.
Winkler, Clemens 84.
Wittwer 41.
Wolff, Julius 256.
Würzburg 439.

Zacharias, G. 113.
Zacharias, Otto 120. 121.
Zimmermann, A. 112.
Zuntz, N. 179. 561.
Zweifel 263. 280.

ABTHEILUNGS-SITZUNGEN.

I. Abtheilung.

Mathematik und Astronomie.

Einführender: Herr Gymnasiallehrer Dr. H. KASTEN.
Schriftführer: Herr Gymnasiallehrer Dr. H. WELLMANN,
Herr Professor Dr. E. PAPPERITZ.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr STUDY-Marburg: Ueber die Bewegungen des Raumes.
2. Herr GORDAN-Erlangen: Ueber Begriff und Eigenschaften der Differentialinvarianten; ihr Zusammenhang mit den gewöhnlichen Invarianten.
3. Herr KLEIN-Göttingen: Ueber die Nullstellen der hypergeometrischen Reihe.
4. Herr E. SCHRÖDER-Karlsruhe: Neueres über BERNOULLI'sche Functionen von natürlicher Ordnungszahl.
5. Herr LAMPE-Berlin: Einrichtungen im Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.
6. Herr RODENBERG-Hannover: Ueber Polbestimmung in Verzweigungslagen zwangläufig bewegter starrer Systeme.
7. Herr E. SCHRÖDER-Karlsruhe: Ueber bestimmte Integrale, die sich rational durch π und $\lg 2$ ausdrücken.
8. Herr WEBER-Marburg: Ueber eine das Potential elektrischer Ströme betreffende Aufgabe.
9. Herr FRANZ MEYER-Clausthal: Ueber das Princip des Projicirens in der Eliminationstheorie.
10. Herr HILBERT-Königsberg i. Pr.: Ueber die stetige Abbildung einer Linie auf ein Flächenstück.
11. Herr MINKOWSKI-Bonn: Beweis, dass jede Discriminante eine von Eins verschiedene Zahl ist.
12. Herr G. CANTOR-Halle: Ueber gewisse Gesichtspunkte, welche sich für die arithmetische Untersuchung der BERNOULLI'schen Zahlen aus der Theorie der endlichen Ordnungstypen ergeben.

Ueber die Vorträge ad 1, 2, 5, 8, 11 und 12 werden Specialzeitschriften Ausführlicheres bringen.

1. Sitzung.

Montag, den 15. September Nachm. 4—6¾ Uhr.

Anwesend 31 Herren. Begrüssung durch den einführenden Vorsitzenden, Herrn KASTEN-Bremen. Wahl des Herrn PAPPERITZ-Dresden zum 2. Schriftführer. Geschäftliches, namentlich Besprechung betreffs der Organisation der Abtheilung.

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September Morgens 9—12¾ Uhr.

Anwesend 30 Herren. Vorsitzender: Herr G. CANTOR-Halle.

1. Vortrag des Herrn STUDY-Marburg: **Ueber die Bewegungen des Raumes.**

Der Vortragende giebt als Verallgemeinerung der bekannten Formeln EULER's eine Darstellung der Bewegungen des Raumes durch acht homogene Parameter, zwischen denen eine identische Relation stattfindet.

Herr WIENER-Halle erwähnt, dass derartige Fragen sich rein geometrisch auf einfachste Weise mit Hülfe der Umwendungen bezw. Spiegelungen erledigen, und beweist als Beispiel den Satz, dass jede Bewegung bezw. symmetrische räumliche Transformation sich als Folge von 2 Umwendungen bezw. einer Spiegelung und einer Umwendung darstellen lässt.

Herr STUDY-Marburg giebt an, wie sich die WIENER'schen „Umwendungen" durch die von ihm entwickelten Formeln darstellen lassen.

Ausserdem betheiligen sich an der Discussion die Herren KLEIN-Göttingen, RODENBERG-Hannover, HILBERT-Königsberg.

2. Vortrag des Herrn GORDAN-Erlangen: **Ueber Begriff und Eigenschaften der Differentialinvarianten; ihr Zusammenhang mit den gewöhnlichen Invarianten.**

Der Vortragende entwickelt zuerst im Anschluss an die Arbeiten von LIE und FORSYTH den Begriff und die Eigenschaften der Differentialinvarianten und bespricht sodann insbesondere ihren Zusammenhang mit den gewöhnlichen Invarianten.

Discussion: die Herren HILBERT-Königsberg, F. MEYER-Clausthal.

3. Vortrag des Herrn KLEIN-Göttingen: **Ueber die Nullstellen der hypergeometrischen Reihe.**

Eine Frage, die sich bei den Anwendungen sozusagen von selbst aufdrängt, die aber bislang, so viel ich weiss, von speciellen Fällen abgesehen noch nicht beantwortet wurde, ist folgende: Wie oft verschwindet die hypergeometrische Reihe

$$F(a, b, c, x) = 1 + \frac{a.b}{1.c}x + \frac{a.a+1.b.b+1}{1.2.c.c+1}x^2 + \ldots$$

zwischen $x = 0$ und $x = 1$? Durch geometrische Betrachtungen über conforme Abbildung, welche sich an die Untersuchungen von Herrn SCHWARZ in Bd. 75 des Journals für Mathematik anschliessen (1872), bin ich zu folgendem Resultat gelangt:

Es seien $[a-b]$ etc. die absoluten Beträge der jeweils eingeklammerten Grössen, E aber bezeichne die grösste ganze positive Zahl, welche von dem Ausdrucke

$$\frac{[a-b]-[1-c]-[c-a-b]+1}{2}$$

überschritten wird.

Ist nun $(1-c)$ negativ oder Null, so ist die gesuchte Zahl der Nullstellen von F gleich E.

Ist aber $(1-c)$ positiv, so ist dieselbe ebenfalls $= E$, falls F für $x = 1$ verschwinden sollte, anderenfalls aber wird man zwischen E und $E+1$ nach dem Grundsatze wählen, dass F zwischen 0 und 1 selbstverständlich eine gerade Anzahl von Nullstellen hat, wenn F für $x = 1$ positiv (endlich oder unendlich) ausfällt, dagegen eine ungerade Anzahl, wenn es für $x = 1$ negativ ist.

Discussion: die Herren HEFFTER-Giessen, SCHRÖDER-Karlsruhe, WIENER-Halle, WEBER-Marburg, F. MEYER-Clausthal.

4. Vortrag des Herrn SCHRÖDER-Karlsruhe: **Neueres über Bernoulli'sche Functionen von natürlicher Ordnungszahl.**

Es ist für die Untersuchungen vortheilhaft, die BERNOULLI'schen Zahlen, anstatt mit ungeraden, mit (den nächst höheren) geraden Indices zu versehen und der bekannten Reihe derselben noch $B_0 = -1$ als erste Zahl vorangehen zu lassen. — Der Vortragende giebt zuerst einen Ueberblick über die schon bekannten Darstellungen der BERNOULLI'schen Functionen:

$$B(x, s) \quad \text{oder auch} \quad x_s = (s+1)B(x, s),$$

deren Berechnung er für die ersten 18 Ordnungen $s = 0, 1, 2, \ldots 17$ bei allen Darstellungsweisen durchgeführt hat. Er erinnert an die von JACOBI, PROUHET, CAYLEY bewiesene Ausscheidbarkeit des Factors x_1^2 bei x_{2n+1} und des Factors $x_1 y$, wo

$$y = x - \frac{1}{2}$$

bedeutet, bei x_{2n} — bei deren wirklicher Ausscheidung jedoch die Gliederzahl sich nahe verdoppelt; ferner an RAABE's Entwickelung sämmtlicher Functionen nach Potenzen von y und das Gesetz ihrer Coefficienten — welche Entwickelungen von genanntem Vorwurf frei sind, dagegen unbequeme Brüche als Coefficienten aufweisen; endlich an JACOBI's vorzügliche Entwickelung der Functionen nach Potenzen von

$$z = x(1-x).$$

Das independente Bildungsgesetz der JACOBI'schen Coefficienten war von dem Vortragenden schon 1867 gegeben. In Bezug auf ebendiese, z. B. die Coefficienten $\alpha_\lambda^{(n)}$ in den x_{2n}, wird ferner mitgetheilt, dass sie als ganze Functionen 2λ ten Grades von n den Binomialcoefficienten $(n)_{\lambda+1}$ als Factor enthalten, und werden die Zerlegungen für die Werthe $1, 2, \ldots 5$ von λ vorgeführt.

Weiter wird aufmerksam gemacht auf die noch zu wenig beachteten recurrenten Darstellungen der B.'schen Functionen von DICKSON (Math. Questions, vol. 49, p. 178 sq.), die sich übrigens für die x_s noch etwas einfacher wie für die $B(x, s)$ darstellen, und zufolge welcher alle x_s sich (abgesehen von einem gemeinsamen Factor x_2 resp. x_3) linear durch die x_s von niedrigeren ungeraden Ordnungen $s = 1, 3, 5, \ldots$ ausdrücken. Diese Recursionen sind sogar den berühmten JACOBI'schen Darstellungen vorzuziehen, wo immer es sich um die Berechnung sämmtlicher B.'schen Functionen bis zu einer bestimmten Ordnung hinauf für ein gegebenes x handelt. Sie haben ebenso einfache Coefficienten wie jene, und sei von den berechneten 18 Ordnungen beispielsweise angeführt (zu $x_1 = -z$, $x_2 = y x_1$, $x_3 = x_1^2$):

$$x_4 = x_2\left(x_1 - \frac{1}{3}\right) \qquad x_6 = x_2\left(x_3 - x_1 + \frac{1}{3}\right)$$

$$x_5 = x_3\left(x_1 - \frac{1}{2}\right) \qquad x_7 = x_3\left(x_3 - \frac{4}{3}x_1 + \frac{2}{3}\right)$$

$$x_8 = x_2\left(x_5 - \frac{3}{2}x_3 + \frac{9}{5}x_1 - \frac{3}{5}\right)$$

$$x_9 = x_3\left(x_5 - 2x_3 + 3x_1 - \frac{3}{2}\right) \text{ etc.}$$

Während die zwei letzten Coefficienten der so vereinfachten DICKSON'schen Recursion mit den entsprechenden JACOBI's zusammenfallen, zeigt sich auch im übrigen bei ihnen Ausscheidbarkeit eines Binomialcoefficienten, speciell bei den $\gamma_\lambda^{(n)}$ in den x_{2n} das Enthaltensein von $(n-1)_\lambda$, wo nun aber die Zerlegung für den niedrigsten bei bestimmtem λ an sich zulässigen Werth von n nicht in Anspruch genommen werden darf. Es werden die ersten vier Zerlegungen nebst Recursionen für diese DICKSON'schen Coefficienten mitgetheilt und auf ein hier vorliegendes reiches Forschungsfeld hingewiesen.

In der Discussion, an welcher sich die Herren LAMPE, HILBERT und G. CANTOR betheiligen, wird darauf aufmerksam gemacht, dass in Abhandlungen von STERN und LAMPE aus Crelle's Journal Bd. 84 (Verallgemeinerung einer JACOBI'schen Formel) — vergl. auch WORPITZKY, Crelle's Journal Bd. 94, und einen Beitrag von LAMPE in Math. Questions Bd. 52 — allgemeine Formeln niedergelegt sind, aus welchen durch Eliminationsprocesse die englischen Formeln fliessen.

3. Sitzung.

Dienstag, den 16. September Nachm. 3½—6 Uhr.

Anwesend 26 Herren. Vorsitzender: Herr F. KLEIN-Göttingen.

1. Vortrag des Herrn LAMPE-Berlin: **Einrichtungen im Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.**

Discussion: die Herren KLEIN-Göttingen, DYCK-München, STURM-Münster, SCHUBERT-Hamburg, GORDAN-Erlangen.

2. Vortrag des Herrn RODENBERG-Hannover: **Ueber Polbestimmung in Verzweigungslagen zwangläufig bewegter starrer Systeme.**

Von einer ebenen zwangläufigen kinematischen Kette sage ich, dass sie sich in einer Verzweigungslage befinde, wenn die Polconfiguration nicht mehr eindeutig bestimmt ist. In diesem Falle giebt es für je zwei etlicher Glieder einen geometrischen Ort solcher Pole, um die eine unendlich kleine Relativbewegung solcher zwei Glieder möglich ist, und es handelt sich um die Bestimmung derjenigen Pole, um welche zwei consecutive Bewegungen stattfinden können. Jeder Systempunkt eines der beiden Glieder beschreibt dann im Systeme des andern Gliedes eine Curve mit mehrfachem Punkte, und die Normalen der verschiedenen Zweige dieses Punktes sind nach den zu suchenden Polen gerichtet.

Bisher ist die vorliegende Aufgabe nur für die einfachste Verzweigungslage, nämlich die des Gelenkvierecks, welche eintritt, wenn die vier Gelenkpunkte in eine Gerade rücken, von ARONHOLD auf Grund des folgenden Satzes gelöst worden: Sind für die Relativbewegung zweier Systeme 1 und 2 zwei Paare entsprechender Krümmungs-Mittelpunkte $A_1 A_2$ und $B_1 B_2$ auf einer und derselben Geraden gegeben, so bestimmen diese Punkte zwei Pole 12^α 12^β als Doppelpunkte einer Involution, von der $A_1 B_2$, $B_1 A_2$ Paare sind.[1])

Anfangs dieses Jahres habe ich gezeigt[2]), wie man bei Ketten mit ausschliesslich niedern Elementenpaaren die quadratische Verwandtschaft der Krümmungs-Mittelpunkte $A_i A_k$ für irgend zwei Glieder i, k bestimmen kann, sofern keine Sonderlage vorhanden ist, was später stets vorausgesetzt wird, wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil gesagt wird. Dadurch ist es möglich geworden, die Polbestimmung in einer Reihe von Verzweigungslagen durchzuführen. Eine solche

1) Verh. des Vereins zur Bef. des Gewerbefleisses in Preussen. 1872. Bd. 51, S. 140.
2) Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins zu Hannover 1890. Bd. 36, S. 190.

Lage kann auf mannigfache Weise hergestellt werden. Man nehme z. B. eine Kette $\varkappa$, bestimme von zwei Gliedern 1 und 2 den Pol 12, lege durch ihn eine Gerade und nehme auf dieser in 1 den Punkt A_1, in 2 den Punkt B_2 an. Solche zwei Punkte kann man als Punktpaar stationärer Entfernung bezeichnen, weil dieselbe sich während einer unendlich kleinen Relativbewegung nicht ändert. Ebenso sei A_3B_4 ein solches Paar ebenso grosser stationärer Entfernung einer andern Kette λ. Nun schliesse man A_1 drehbar an A_3, B_2 drehbar an B_4. Dann ist die so gebildete Kette $(\varkappa\,\lambda)$ ebenfalls zwangläufig, aber sie befindet sich in einer Verzweigungslage und zwar ist, wie unmittelbar zu erkennen, jeder Pol eines Gliedes von $\varkappa$ in Bezug auf ein Glied von λ zunächst unbestimmt mit Ausnahme der Anschlusspole 13 und 24. Sei nun, zur Bestimmung des Pols 14, in $\varkappa$ zu B_2 der ihm entsprechende B_1 ermittelt. Dann sind auch B_1 und B_3 entsprechende Krümmungs-Mittelpunkte, weil B_2 und B_4 stets vereinigt bleiben. Ist ebenso in λ zu A_3 der entsprechende A_1 construirt, so bilden aus dem nämlichen Grunde auch A_1A_4 ein Paar und die gesuchten Pole 14^α 14^β sind wie oben die Doppelpunkte der Involution A_1B_4; B_1A_4. Die Bestimmung der übrigen Pole geschieht dann linear; es giebt zwei verschiedene Polconfigurationen. Schliesst man in gleicher Weise an λ eine dritte Kette μ, so giebt es 2.2 und bei n-maliger Wiederholung dieses Verfahrens 2^{n-1} Polconfigurationen, welche durch Bestimmung der Doppelpunkte von $n-1$ quadratischen Involutionen, neben linearen Constructionen, gefunden werden. Die quadratischen Verwandtschaften sind hierdurch jedoch nur auf den Strahlen der benutzten Punktpaare stationärer Entfernung bestimmt; zu ihrer völligen Bestimmung müsste noch eine dritte unendlich kleine Bewegung in Betracht gezogen werden.

Hervorgehoben zu werden verdient, dass auch dann die Pole noch construirbar sind, wenn sich unter den Theilketten solche in Verzweigungslagen befinden, sofern nur auf den Strahlen der gewählten Punktpaare stationärer Entfernung die quadratischen Verwandtschaften bestimmbar sind. Z. B. kann man in der Kette $(\varkappa\,\lambda)$ auf dem Träger der Involution zwei Punkte C_1D_1 als Anschlussknoten von μ wählen und die Polbestimmung wie vorhin durchführen.

Sei nun insbesondere bei $\varkappa$ das Punktpaar stationärer Entfernung ein Paar entsprechender Krümmungs-Mittelpunkte A_1A_3, dann entsprechen in der Involution dem Punkte A_1 zwei andere, d. h. die Doppelpunkte 14^α 14^β sind in A_1 vereinigt. Sind endlich in beiden Ketten $\varkappa$ und λ die Anschlussknoten entsprechende Krümmungs-Mittelpunkte, so reduciren sich die beiden Punktpaare der Involution auf ein einziges, nämlich jene Anschlussknoten; die Involution ist unbestimmt, um jeden Punkt ihres Trägers sind zwei consecutive Bewegungen möglich, zur Ermittelung der ausgezeichneten Pole sind drei solcher Bewegungen heranzuziehen.

Durchführbar ist die Construction noch, wenn beide Entfernungen A_1B_2 und A_3B_4 verschwinden, d. h. die gewählten Punkte sich sämmtlich decken. Man kann dann um diesen einen Punkt $\varkappa$ gegen λ drehen, wobei $\varkappa$ und λ sich wie zwei starre Systeme verhalten müssen. Der Drehpunkt ist dann ein isolirter Punkt der Rollcurven von 1 und 4, und repräsentirt als solcher den einen Pol 14^α. Für die beiden, um 180^0 von einander verschiedenen Lagen von $\varkappa$ gegen λ, in denen die Pole 12 und 34 mit dem Pole 14^α in einer Geraden liegen, giebt es noch einen zweiten Pol 14^β, welcher 14^α harmonisch von B_1A_4 trennt. Die vorliegende Annahme führt also auf zwei Verzweigungslagen.

Eine ganz andere Art der Bildung einer Verzweigungslage ist diese. Sei in einer Kette $\varkappa$, A_1B_2 ein Punktpaar stationärer Entfernung; seien in einer zweiten Kette λ, A_3B_4 zwei Punkte gleicher nicht stationärer Entfernung. Man schliesse gelenkig A_1 an A_3, B_2 an B_4. Dann verhält sich während einer unendlich kleinen Relativbewegung der neugebildeten Kette die Theilkette λ wie ein

starres System, denn der Abstand der Anschlusspunkte ändert sich ja dadurch nicht. Man sagt, das Getriebe, welches durch Feststellen eines Gliedes von λ gegen den Erdboden entsteht, sei in einer Todtlage für ein beliebiges anderes Glied von λ als Angriffsglied der Kraft, weil durch Wirken derselben keine Bewegung eingeleitet werden kann. Um den Begriff der Kraft auszuschliessen, was vom kinematischen Standpunkt aus bei einer Definition zu fordern ist, sage ich: Eine zwangläufige kinematische Kette befindet sich in einer Todtlage, wenn die Kette eine oder mehrere Gliedergruppen $\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3 \ldots$ enthält, von denen jede sich während einer unendlich kleinen Relativbewegung der Kette wie ein starres System verhalten muss.

In $(\varkappa \lambda)$ sind nun irgend zwei Punkte $P_5 Q_6$ zweier Glieder von λ ein Punktpaar stationärer Entfernung, und man erhält eine Verzweigungslage durch Hinzufügung einer Kette μ, indem man in dieser ein Punktpaar $P_7 Q_8$ stationärer und mit $P_5 Q_6$ gleicher Entfernung bestimmt, und P_5 an P_7, Q_6 an Q_8 drehbar anschliesst.

Es giebt zwei Polconfigurationen von $(\varkappa \lambda \mu)$, doch ist das Verfahren zu ihrer Bestimmung etwas weitläufig, so dass die Darlegung desselben hier unterbleiben muss.

Discussion: die Herren Wiener-Halle, Study-Marburg, F. Meyer-Clausthal, Schubert-Hamburg, Dyck-München, R. Müller-Braunschweig, Sturm-Münster.

3. Vortrag des Herrn E. Schröder-Karlsruhe: **Ueber bestimmte Integrale, die sich rational durch π und lg 2 ausdrücken.**

Bei Durchsicht von Herrn Bierens de Haan's umfangreichen Tables und Nouvelles tables d'intégrales définies fallen nicht selten solche Integrale in die Augen, deren angegebener Werth rational aus π und lg 2 aufgebaut erscheint. Sofern in ihrem Ausdrucke diese transcendenten Irrationalzahlen wirklich beide vorkommen, lassen diese Integrale sich sämmtlich auf eine gemeinsame Grundform zurückführen:

$$J^{(r)}_{p,q} = \int_0^\infty \frac{x^r dx}{\sqrt{e^x}^p \sqrt{e^x - 1}^q}$$

wofür die Convergenzbedingungen leicht anzugeben sind. Es kommen nur ganze p, q, r und positive r in Betracht.

Die dreifach unendliche Mannigfaltigkeit dieser Integrale ist mittelst Differenzenbildung auf eine zweifach unendliche reducirbar, so dass die Integrale bei gegebenem r jeweils nur für den höchsten geraden und für den höchsten ungeraden Werth von q, der Convergenz halber zulässig, noch für alle zulässigen p berechnet werden müssen.

Gleichwie ohnehin bei $r = 0$, so gelingt es auch für $r = 1$ stets, die Integrale durch π oder lg 2, eventuell durch beide, rational auszudrücken, und zwar linear in Hinsicht einer jeden dieser beiden Transcendenten. In Einzelfällen gelang es auch schon bei $r = 3$.

Für $r = 2$ und den höchsten zulässigen Werth $q = 5$ von q giebt der Vortragende die von ihm ermittelten ersten sieben Integrale der Reihe an, deren letztes z. B. lautet:

$$J^{(2)}_{2,5} = \frac{\pi}{3}\left\{5 - 42 \lg 2 + 30 (\lg 2)^2 + \frac{3}{2}\pi^2\right\}.$$

Die Methode bestand darin, eine leicht erhältliche und wohl schon bekannte Reihen-

entwickelung für die Integrale dadurch zu summiren, dass man sie durch gewisse Processe aus der Reihe für arcsin x (bei x = 1) hervorgehen liess.

Der Umstand, dass dagegen bei r = 2 für den zweithöchsten Werth q = 4 neben π die Irrationalzahl:

$$K(-3) = \frac{1}{1^3} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} + \cdots$$

in rationalen Verbindungen bei den Integralwerthen auftritt, legt die Vermuthung nahe, es möchte letztere selber durch lg 2 (nebst eventuell π) rational ausdrückbar sein. So lange dies aber nicht entschieden, kann nicht behauptet werden, dass auch umgekehrt alle in der obigen Form J enthaltenen Integrale die im Titel genannte Eigenschaft besitzen müssen.

Bei der Discussion weist Herr HILBERT darauf hin, dass die in Rede stehenden Integralwerthe durch wiederholtes Differenziren eines EULER'schen Integrales auf die bekannten Differentialquotienten der Gammafunction zurückgeführt werden können, womit auch das allgemeine Bildungsgesetz ihres Ausdruckes erreichbar erscheint.

4. Sitzung.

Donnerstag, den 18. September Vormittags 11¼—1¼ Uhr.

Anwesend 29 Herren. Vorsitzender: Herr STURM-Münster.

1. Vortrag des Herrn WEBER-Marburg: **Ueber eine das Potential elektrischer Ströme betreffende Aufgabe.**

Es wird die Aufgabe behandelt, wie ein System linearer elektrischer Ströme stetig über die Fläche eines Ellipsoids vertheilt sein müsse, damit die magnetische Wirkung im Innern der Fläche nach Grösse und Richtung constant sei. Es ergiebt sich, dass die Stromcurven parallele ebene Schnitte des Ellipsoids sein müssen, deren Ebenen gleichen linearen Abstand haben.

Discussion: die Herren KLEIN-Göttingen, F. MEYER-Clausthal.

2. Vortrag des Herrn F. MEYER-Clausthal: **Das Princip des Projicirens in der Eliminationstheorie.**

Die Untersuchung der Singularitäten und ihrer Coincidenzen auf algebraischen Curven führt auf Eliminationsprobleme, die im Allgemeinen so verwickelt sind, dass selbst im einfachsten Falle p = 0, wo Alles auf Eigenschaften von binären Formen zurückkommt, die bisher bekannten Methoden nicht ausreichen.

Beschränkt man sich aber vorerst auf die Ermittelung des Grades der jeweiligen Resultantenbildungen, so führt vielfach ein einfaches Princip zum Ziele, welches für rein geometrische Zwecke auch sonst schon angewandt worden ist, nämlich das Princip des Projicirens im Gebiete höherer Hülfsräume. Man denkt sich eine ebene Curve C^2 z. B. entstanden durch Projection einer entsprechenden Raumcurve C^3 von einem gewissen Raumpunkte P aus auf die gegebene Ebene. Soll nun für die ebene Curve C^2 irgend eine, durch eine einzige Bedingung ausdrückbare Forderung erfüllt sein, so kann man diese Bedingung unter Festhaltung der Ebene und der Raumcurve C^3 auf den Projectionspunkt P übertragen, und es wird somit der Punkt P als geometrischen Ort eine Fläche F erfüllen, und umgekehrt werden nur solche Projectionspunkte P eine ebene Curve C^2 von der vorgeschriebenen Eigenschaft liefern, welche der Fläche F angehören. Dann wird die Ordnung der Fläche F mit dem Grade der in den Coefficienten der Curve C^2 zu befriedigenden Bedingung in sehr engem Zusammenhange stehen, so dass man

von jener auf diesen zurückschliessen kann. Die Ermittelung jener Ordnung aber lässt sich meistens mit Hülfe bekannter Methoden der Raumgeometrie direct durchführen. Diese Verhältnisse nehmen im Falle $p = 0$ eine geometrisch wie algebraisch besonders übersichtliche Gestalt an. Es liege zunächst eine ebene rationale Curve n' ter Ordnung R_n^2 vor, für die bekanntlich jeder Punkt durch einen bestimmten Werth eines Parameters λ eindeutig fixirt ist. Die Bedingungen dafür, dass n Punkte $\lambda_1, \lambda_2, .. \lambda_n$ der Curve auf einer Geraden liegen, bestehen aus $n-2$ Gleichungen:

$$A = 0, \; B = 0, \; \ldots \; K = 0, \; L = 0,$$

welche in den n Werthen λ linear und symmetrisch sind. Fasst man jetzt die ebene Curve R_n^2 als Projection einer rationalen Raumcurve R_n^3 von irgend einem Raumpunkte P aus auf, so gehen die $n-3$ Gleichungen, die nunmehr ausdrücken, dass n Punkte $\lambda_1, \lambda_2, .. \lambda_n$ der R_n^2 sich auf einer Ebene befinden, unmittelbar aus den obigen als gewisse lineare Combinationen derselben hervor, am einfachsten etwa die $n-3$ ersten Gleichungen selber:

$$A = 0, \; B = 0, \; \ldots \; K = 0,$$

während die Coefficienten der letzten, $L = 0$, geradezu (in einem polyedralen Coordinatensysteme) die Coordinaten des Projectionspunktes P repräsentiren.

Nun ist irgend eine projective Forderung, der man die ebene Curve R_n^2 unterwirft, dargestellt durch das Verschwinden einer bestimmten Invariante F, einer ganzrationalen Function der Determinanten δ, welche sich aus den homologen Coefficienten der Gleichungen $A = 0, \ldots L = 0$ bilden lassen.

„Daraus geht hervor, dass die Invariante F mit der linken Seite der Gleichung unserer Fläche F identisch ist. Insbesondere stimmt also der Grad ν der Invariante F in den δ mit der Ordnung der Fläche F überein."

Es erübrigt somit nur noch die Bestimmung der Ordnung der Fläche F, wozu man sich mit Vortheil liniengeometrischer Betrachtungen bedient.

Die Ausdehnung auf Raumcurven R_n in Räumen von 3, 4, .. Dimensionen bietet keinerlei Schwierigkeit.

Das soeben skizzirte Projectionsverfahren möge durch ein Beispiel illustrirt werden, welches insofern Interesse beanspruchen darf, als es algebraisch mit der wichtigen Aufgabe äquivalent ist „die Anzahl der Lösungssysteme zu finden, die der Gesammtheit der Gleichungen gemeinsam sind, welche durch Nullsetzen aller Unterdeterminanten erster Ordnung einer beliebigen Matrix (von ν Horizontalen und $\nu - \varrho$ Verticalen) entstehen, wenn die Elemente der Matrix lineare Functionen einer geeigneten Anzahl von Veränderlichen sind."

Dabei bleibt die gemeinte Anzahl unverändert dieselbe, wenn auch die Coefficienten jener linearen Functionen allgemeiner Natur sind. Von hier aus ist aber auch unschwer der Uebergang zu dem allgemeineren Falle zu bewerkstelligen, wo die Veränderlichen in den Elementen der Matrix zu beliebigen Graden $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, ..$ ansteigen, wenn nur die letzteren für alle Elemente dieselben sind.

Das in Rede stehende Beispiel handelt im einfachsten Falle von dem Criterium für die Existenz eines dreifachen Punktes einer ebenen Curve R_n^2. Der Grad desselben in den δ ist nach Obigem gleich der Ordnung der von den dreifachen Sehnen einer Raumcurve R_n^3 erzeugten Regelfläche. Die Liniencoordinaten einer einfachen Sehne (α, β) einer R_n^3 sind ganze symmetrische Functionen der α, β vom Grade $n-1$; soll die Sehne (α, β) die Curve noch einmal, in γ, treffen, so haben α, β einer in ihnen ebenfalls symmetrischen Gleichung vom Grade $(n-2)(n-3)$

zu genügen. Diese Gleichung hat mit derjenigen vom Grade $n-1$, welche ausdrückt, dass die Sehne (α, β) von irgend einer Raumgeraden getroffen wird, $(n-1)(n-2)(n-3)$ gemeinsame Lösungen. Da aber jede Sehne (α, β, γ) dabei dreifach zu zählen ist, so ist die Ordnung unserer Regelfläche gleich dem dritten Theile jener Anzahl.

In ähnlicher Weise findet man den Grad des Criteriums für das Auftreten einer fünffachen Sehne einer Raumcurve R_n^3, wenn man wiederum von einem Punkte des nächst höheren Raumes aus projicirt, gleich

$$\frac{1}{24}(n-2)(n-3)(n-4)^2(n-5)$$

u. s. f. Nur ist dabei die Vorsicht zu beachten, gewisse fremdartige Lösungen auszuscheiden.

Versucht man andererseits, die vorliegende Aufgabe direct mit Hülfe der oben erwähnten linearen Gleichungen $A = 0$, $B = 0$, ... anzugreifen, so wird man in der That unmittelbar, im Falle einer Curve R_n^d im Raume von d Dimensionen, auf die Aufgabe geführt, aus sämmtlichen verschwindenden ersten Unterdeterminanten einer Matrix von $n-d$ Horizontal- und $n-2d+2$ Verticalreihen, deren Elemente in $2d-1$ Variabeln linear sind, die letzteren zu eliminiren.

Geht man nunmehr umgekehrt von einer beliebigen solchen Matrix mit ν Horizontalen und $\nu-\varrho$ Verticalen aus, und fügt zudem, um zu einer endlichen Anzahl von Lösungssystemen zu gelangen, noch eine weitere Veränderliche hinzu, so erhält man das Ergebniss:

„Setzt man sämmtliche Unterdeterminanten erster Ordnung einer Matrix von ν Horizontal- und $\nu-\varrho$ Verticalreihen, deren Elemente lineare Functionen von $2(\varrho+2)$ Variabeln sind, gleich Null, so besitzt das System von so entstehenden Gleichungen im Allgemeinen die Anzahl von

$$\frac{1}{(\varrho+2)!\,(\varrho+3)!}\cdot\frac{\nu!\,(\nu+1)!}{(\nu-\varrho-1)!\,(\nu-\varrho-2)!}$$

gemeinsamen Lösungssystemen. Ist im Besonderen die Zahl ϱ gleich Null, sodass die Matrix in eine vollständige Determinante übergeht, so reducirt sich die angegebene Anzahl auf

$$\frac{1}{12}(\nu-1)\nu^2(\nu+1).“$$

Sind dagegen die Elemente der gegebenen Matrix in den $2(\varrho+2)$ Variabeln nicht mehr linear, sondern von der Dimension α, so hat man der mitgetheilten Anzahl nur noch die Potenz $\alpha^{2(\varrho+2)}$ als Factor hinzuzufügen, um auch für diesen allgemeineren Fall die gestellte Frage zu beantworten.

Eliminirt man endlich alle Variabeln bis auf eine, so ist auch der Grad der resultirenden Endgleichung in den festen Coefficienten der Matrix ohne Weiteres angebbar.

Wegen weiterer Anwendungen des vorgetragenen Princips auf den Vorgang des Zusammenrückens von Singularitäten auf algebraischen Curven vergleiche man des Verfassers bez. Noten in den Göttinger Nachrichten von diesem Jahre.

Discussion: die Herren Schubert-Hamburg, Hilbert-Königsberg.

3. Vortrag des Herrn Hilbert-Königsberg: **Ueber die stetige Abbildung einer Linie auf ein Flächenstück.**

In den Mathematischen Annalen hat kürzlich Peano durch eine arithmetische Betrachtung gezeigt, wie die Punkte einer Linie stetig auf die Punkte eines

Flächenstückes abgebildet werden können. Die für eine solche Abbildung erforderlichen Functionen lassen sich in mehr anschaulicher Weise herstellen, wenn man sich der folgenden geometrischen Construction bedient. Die abzubildende Linie — etwa eine Gerade von der Länge 1 — theilen wir zunächst in 4 gleiche Theile 1, 2, 3, 4 und das Flächenstück, welches wir in der Gestalt eines Quadrates von der Längenseite 1 annehmen, theilen wir durch zwei zu einander senkrechte Gerade in 4 gleiche Quadrate 1, 2, 3, 4 (Fig. 1). Zweitens theilen wir jede der Theilstrecken 1, 2, 3, 4 wiederum in 4 gleiche Theile, so dass wir auf der Geraden die 16 Theilstrecken 1, 2, 3, ... 16 erhalten; gleichzeitig werde jedes der 4 Quadrate 1, 2, 3, 4 in 4 gleiche Quadrate getheilt und den so entstehenden 16 Quadraten werden dann die Zahlen 1, 2, ... 16 eingeschrieben, wobei jedoch die Reihenfolge der Quadrate so zu wählen ist, dass jedes folgende Quadrat sich mit einer Seite an das vorhergehende anlehnt (Fig. 2). Denken wir uns dieses Verfahren fortgesetzt — Fig. 3 veranschaulicht den nächsten Schritt —, so ist

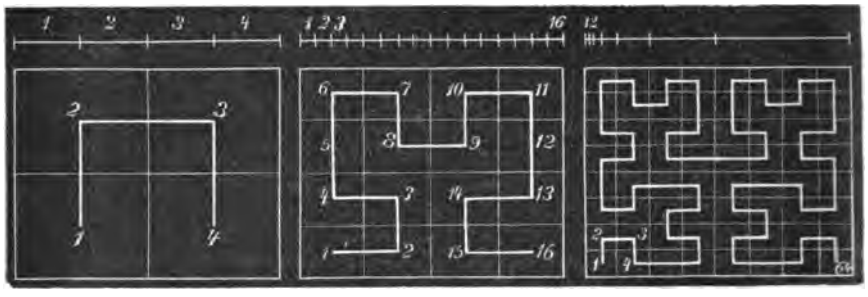


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

leicht ersichtlich, wie man einem jeden gegebenen Punkte der Geraden einen einzigen bestimmten Punkt des Quadrates zuordnen kann. Man hat nur nöthig, diejenigen Theilstrecken der Geraden zu bestimmen, auf welche der gegebene Punkt fällt. Die mit den nämlichen Zahlen bezeichneten Quadrate liegen nothwendig in einander und schliessen in der Grenze einen bestimmten Punkt des Flächenstückes ein. Dies sei der dem gegebenen Punkte zugeordnete Punkt. Auch sieht man aus der geometrischen Construction leicht, dass diese Abbildung stetig ist und dass ihre Umkehrung eine 2- und 4deutige ist. Doch erscheint es bemerkenswerth, dass durch geeignete Abänderung der Theillinien in dem Quadrate sich leicht eine stetige Abbildung finden lässt, deren Umkehrung nur eine 2- und 3deutige ist.

Die mechanische Bedeutung der erörterten Abbildung ist folgende: Es kann sich ein Punkt stetig derart bewegen, dass er während einer endlichen Zeit sämmtliche Punkte eines Flächenstückes trifft. Auch kann man zugleich bewirken, dass in unendlich vielen überall dichtvertheilten Punkten des Quadrates eine bestimmte Bewegungsrichtung sowohl nach vorwärts wie nach rückwärts existirt.

Discussion: Die Herren Hoppe-Berlin, Klein-Göttingen, Dyck-München, Wiener-Halle, Henneberg-Darmstadt.

5. Sitzung.

Donnerstag, den 18. September Nachm. 4½—7½ Uhr.

Anwesend 25 Herren. Vorsitzender Herr Kiepert-Hannover.

Geschäftliches. Organisation der Abtheilung.

6. Sitzung.

Freitag, den 19. September Nachm. 4—7¼ Uhr.

Anwesend 21 Herren. Vorsitzender Herr Rodenberg-Hannover.

1. Die Versammlung empfiehlt den Abtheilungsvorstand, Herrn G. Cantor, zum einführenden Vorsitzenden für die nächstjährige Versammlung in Halle zu wählen.

2. Vortrag des Herrn Minkowski-Bonn: **Beweis, dass jede Discriminante eine von Eins verschiedene Zahl ist.**

Der Vortragende giebt einen Beweis dafür, dass die Discriminante eines jeden algebraischen Zahlkörpers nothwendig Primzahlen enthält. Der Beweis gründet sich auf Eigenschaften regelmässiger parallelepipedisch angeordnete Punktsysteme.

Discussion: die Herren G. Cantor-Halle, Hilbert-Königsberg, Weber-Marburg.

3. Vortrag des Herrn G. Cantor-Halle.

Der Vortragende spricht über gewisse Gesichtspunkte, welche sich für die arithmetische Untersuchung der Bernoulli'schen Zahlen aus der Theorie der endlichen Ordnungstypen ergeben.

Discussion: die Herren Klein-Göttingen, Sturm-Münster, Schröder-Karlsruhe, Wiener-Halle, Hilbert-Königsberg.

4. Die Versammlung beschliesst, den deutschen Mathematikern durch den Abtheilungsvorstand nachstehende Mittheilung zukommen zu lassen:

Mittheilung.

Die in der mathematisch-astronomischen Abtheilung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte am 18. September 1890 in Bremen versammelten Herren beschliessen auf Grund der in Heidelberg gegebenen Anregung zur Herbeiführung einer engeren Vereinigung der deutschen Mathematiker, was folgt:

1. Es soll der Plan einer Vereinigung der deutschen Mathematiker im Anschluss an die Organisation der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zur Verwirklichung gebracht werden.

2. Die mathematisch-astronomische Abtheilung der Gesellschaft soll dem entsprechend einen erweiterten Kreis ihrer Bethätigung erhalten, welcher die gesammten wissenschaftlichen Interessen der Mathematik umfasst. — Es sollen die Verhandlungen der Jahresversammlung wissenschaftlich in eingehenderer Weise als bisher vorbereitet und der Abtheilung bleibende Aufgaben zugewiesen werden.

In erster Richtung scheint beispielsweise eine Eröffnungsrede sowie ausführliche Referate über gemeinsam interessirende Gebiete der Mathematik besonders wünschenswerth. In letzterer Hinsicht wird unter anderem eine enge Bezugnahme zu dem Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik in Aussicht genommen werden können.

3. Die Abtheilung beauftragt mit den hieraus sich ergebenden Aufgaben den nach § 16 der Statuten der Gesellschaft alljährlich zu wählenden Abtheilungsvorstand (dessen Mitglieder der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte als Mitglieder angehören).

4. Dieser Ausschuss soll alle Vollmacht haben, im einzelnen die im Vorstehenden ausgedrückten Absichten der Abtheilung in geeigneter Weise zur Ausführung zu bringen, und kann sich, wenn erforderlich, durch Cooptation verstärken.

5. Die Abtheilung spricht den Wunsch aus, dass der von ihr zu wählende Ausschuss mit dem Vorstande der Gesellschaft in eine geregelte geschäftliche Beziehung tritt. Es soll über die Form dieser Beziehung in der morgigen dritten allgemeinen Sitzung eine Verhandlung eingeleitet werden, etwa mit dem Vorschlag an die Gesellschaft, es möge der Vorstand derselben sich durch einen Centralausschuss ergänzen, bestehend aus je einem Delegirten jeder Abtheilung.

Der von der Abtheilung zu wählende Ausschuss hat den deutschen Fachgenossen durch einen Bericht von den gegenwärtigen Verhandlungen und Beschlüssen Kenntniss zu geben.

Im Auftrage der 1. Abtheilung die Schriftführer:
Dr. H. Wellmann.
Prof. Dr. E. Papperitz.

II. Abtheilung.

Physik.

Einführender: Herr Gymnasiallehrer Dr. W. Müller-Erzbach.
Schriftführer: Herr Gymnasiallehrer Westphal, Herr Dr. Rubens.
Zu Vorsitzenden wurden gewählt die Herren Geh. Quincke und Dr. W. Müller-Erzbach.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr W. Müller-Erzbach-Bremen: Ueber die Verdampfung als Mittel der Wärmemessung.
2. Herr W. Müller-Erzbach-Bremen: Ueber die Bestimmung des Dampfdrucks aus der Geschwindigkeit der Verdampfung.
3. Herr William Blasius-Philadelphia: Ueber Tornados Nordamerikas, ihre Entstehung, Entwicklung und Auflösung.
4. Herr Grosse-Vegesack: Ueber Prismen zur Polarisation des Lichtes.
5. Herr Neumayer-Hamburg: Ueber Landesvermessung mit der Magnetnadel.
6. Herr C. L. Weber-München: Eine neue Methode zur genauen Messung der magnetischen Inclination.
7. Herr Wittwer-Regensburg: Beiträge zur Aetherlehre.
8. Herr E. Lecher-Wien: Ueber experimentelle Darstellung elektrischer Resonanz-Erscheinungen.[1])
9. Herr Runge-Hannover: Ueber die Spectra der Alkalien und alkalischen Erden.[1])
10. Herr Lepsius-Frankfurt a/M.: Ueber die Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf Gase und Flüssigkeiten.[1])
11. Herr Elster-Wolfenbüttel: Neue lichtelektrische Versuche. (Dazu Bemerkung des Herrn Richarz-Bonn.)
12. Herr Willy Wien-Charlottenburg: Die gegenwärtige Lage der Energielehre.
13. Herr Geitel-Wolfenbüttel: Photometrie der ultravioletten Strahlung der Sonne.
14. Herr F. S. Archenhold-Berlin-Charlottenburg: Ueber die Bewölkungsgrösse des Nachthimmels und ihre Registrirung.
15. Herr Neesen-Berlin: Ueber die Wärmeerzeugung in Geissler'schen Röhren.
16. Herr Quincke-Heidelberg: Neue Apparate für physikalische Uebungen im Laboratorium.

---

1) Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung für Chemie.

17. Herr L. Häpke-Bremen: Zur Geschichte der Erfindung des elektrischen Telegraphen.
18. Herr Nernst-Göttingen: Theorie der elektrolytischen Thermoketten.
19. Herr Nernst und Herr P. Drude-Göttingen: Ueber geschmolzenes Wismut im Magnetfelde.
20. Herr Th. Des Coudres-Leipzig: Ueber eine Methode zum Studium der Interdiffusion von Metallen.
21. Herr F. S. Archenhold-Berlin-Charlottenburg: Ueber das Photographiren der Sternschnuppen.

1. Herr W. Müller-Erzbach: **Die Verdampfung als Mittel der Wärmemessung.**[1])

Das Eindringen atmosphärischer Feuchtigkeit in eine mit einem Glasstöpsel verschliessbare Flasche kann fast vollständig verhindert werden, wenn man den Stöpsel mit einer dünnen Fettschicht überzieht. Innerhalb solcher Flaschen wurde deshalb leicht eine gleichmässig trockene Atmosphäre durch concentrirte Schwefelsäure hergestellt, so dass eingestellte Kugelröhren, welche bis zu einer bestimmten Höhe mit Wasser gefüllt waren, dasselbe sehr regelmässig verdampfen liessen. Die Verdunstung erwies sich nach der Formel

$$p_1 = \frac{s_1 p T_1^2}{s T^2}$$

nur vom Dampfdruck und dem Quadrate der absoluten Temperatur abhängig. Hat man deshalb für irgend eine Durchschnittstemperatur bei einer bestimmten Kugelröhre den Wasserverlust beobachtet, so kann er leicht für andere Temperaturen berechnet werden, und die Angaben einer auf solche Weise erhaltenen Tabelle lassen sich dann leicht auf andere Versuchsröhren durch einfache Proportionalität übertragen.

Der für die Verdunstung eingerichtete Apparat kann nun dazu benutzt werden, aus dem Gewichtsverlust der Kugelröhre die während des Versuches herrschende Durchschnittstemperatur zu bestimmen, er zeigt die Summe aller einzelnen Wärmewirkungen an und soll deshalb unter dem Namen Thermointegrator von anderen Thermographen unterschieden werden.

Zur Vergleichung der mit dem Integrator durch Verdampfung gefundenen mit den durch das Thermometer direct gemessenen Temperaturen bediente sich der Vortragende eines grossen verschliessbaren Kastens, der an beiden Seiten durch Gasbrenner erwärmt werden konnte und in der Mitte einen mit Sand gefüllten Blecheimer enthielt, in welchen die Versuchsflasche eingesetzt war, so dass der Sand sie vollständig bedeckte. 53 Versuche von ein- bis zu siebentägiger Dauer ergaben in solchen Fällen, in denen der Versuchsraum nicht künstlich erwärmt wurde, nur Abweichungen von 0,1 bis höchstens 0,30, auch in anderen Fällen war dieselbe vielfach nicht grösser, aber sie stieg doch bei 55° auf 0,9° und war allgemein bei Temperaturen über 50° bedeutender, so dass es erschien, als erfolge die Absorption der grösseren Menge des gebildeten Wasserdampfes nicht mehr schnell genug, um genaue Resultate zuzulassen.

Auch an der freien Luft wurde der Integrator aufgestellt, um ihre Durchschnittstemperatur zu bestimmen. Doch erfuhr in diesem Falle das Resultat eine Korrektur nach den gleichzeitig durch ein Sixthermometer beobachteten Wärmeschwankungen. Dieselbe ist jedoch nicht bedeutend und kann hinreichend genau

1) Zeitschrift f. Instrumentenk. X. 88 (1890).

nach den bekannten Wärmeschwankungen eines Beobachtungsortes ausgedrückt werden.

Leichter verdunstende Flüssigkeiten erweisen sich natürlich empfindlicher für Temperaturunterschiede als Wasser, aber sie konnten nicht ohne weitere Auswahl verwandt werden. Die Verdunstung des gewöhnlichen Aethers wird wahrscheinlich durch den in der Luft vorhandenen Wasserdampf beeinflusst und zeigte so starke Schwankungen, dass sie eine genaue Wärmemessung ausschlossen. Schwefelkohlenstoff dagegen erwies sich als eine in mehrfacher Beziehung recht geeignete Flüssigkeit. Die Gleichmässigkeit, mit welcher derselbe verdunstet, ergab sich aus einer 11 Tage hindurch fortgesetzten Beobachtung an zwei Versuchsröhren, welche im ungeheizten Zimmer bei Temperaturen zwischen 10° und 15° und bei Barometerständen von 754 bis 767 mm aufgestellt waren. Die grösste der an den einzelnen Tagen beobachteten Abweichungen führte zu einem Unterschiede in der Temperaturangabe beider Röhren von nicht mehr als $^1/_{79}$°. Bei der Wasserverdunstung wurden für zwei etwas grössere Versuchsröhren Abweichungen von $^1/_8$° für den einzelnen Tag beobachtet, für eine zwei- bis viertägige Versuchsdauer sanken sie jedoch schon auf $^1/_{11}$° bis $^1/_{20}$°.

Die vom Vortragenden selbst mit dem Integrator an der freien Luft angestellten Beobachtungen wichen von den unmittelbaren Messungen bis auf 0,1° und 0,3° ab. Für die Beurtheilung dieser Resultate war es von besonderer Wichtigkeit, dass der Director der Hamburger Seewarte Herr Geh. Admiralitätsrath G. Neumayer gestattete, dass auf der Seewarte eine Vergleichung zwischen den Angaben der als Thermograph benutzten Hipp'schen Spirale und des Integrators angestellt wurde. Dieselbe erstreckte sich auf 109 Tage und ist von Herrn L. Grossmann mit grösster Sorgfalt ausgeführt.

Im Keller der Seewarte ergab ein dreitägiger Versuch bei + 15,11° des Normalthermometers aus der Verdunstung von Schwefelkohlenstoff ein Minus von 0,04°, von Wasser ein Plus von 0,28°, ein dann folgender 14tägiger Versuch für Schwefelkohlenstoff ein Minus von 0,07° und für Wasser ein Minus von 0,02°. Die Uebereinstimmung zwischen den Angaben des Stationsthermometers und des Integrators war demnach noch grösser als bei den Versuchen des Vortragenden im ungeheizten Zimmer.

Bei den Beobachtungen an freier Luft ging in keinem Versuche von zweitägiger oder längerer Dauer die Abweichung des Schwefelkohlenstoff-Wärmeintegrators vom Stationsthermometer über 0,39°, des Wasserapparates über 0,48° hinaus, während die höchste gleichzeitige Abweichung des Hipp'schen Thermographen 0,45° betrug. Für 19 Versuche bei niedriger Temperatur, von — 10,82 bis — 0,35° wurde als höchste Abweichung des S.-Integrators 0,49°, des Thermographen 0,53° beobachtet, die mittlere Abweichung des Integrators 0,12°, des Thermographen 0,35°. In 10 Versuchen bei der etwas höheren Temperatur in den Grenzen von — 1,30° bis + 5,13° weicht der Integrator bis 0,50°, der Thermograph bis 0,53° ab, während sich als Mittel aus den Abweichungen für den Integrator 0,12°, für den Thermographen 0,32° ergiebt. In beiden Fällen erweist sich der Integrator genauer und nur in der höheren Temperatur von 16,85° bis 23,80° sind die Resultate des Thermographen die besseren, indem die mittlere Abweichung für denselben nicht über 0,03° hinausgeht, während sie für den S.-Integrator 0,12°, für den W.-Integrator 0,32° ausmacht. Für die Beobachtung der Temperatur der freien Luft wird deshalb jedenfalls der Schwefelkohlenstoffintegrator betreffs der Genauigkeit von anderen Thermographen nicht übertroffen. Durch die Wasserverdunstung erhält man ebenfalls befriedigende und bei geringen Temperaturschwankungen gute Resultate. Für die praktische Ausführung der Versuche ist aber der W.-Inte-

grator äusserst bequem, insofern er es ermöglicht, durch wenige Wägungen die mittlere Temperatur für Wochen und Monate in befriedigender Uebereinstimmung mit dem Quecksilberthermometer festzustellen.

Geht man von dem GRAHAM'schen Gesetze aus, dass die Ausströmungsgeschwindigkeiten verschiedener Gase bei gleichem Dampfdruck den Quadratwurzeln aus ihren specifischen Gewichten umgekehrt proportional sind, so erhält man die Formel

$$\frac{v_s}{v_w} = \sqrt{\frac{w}{d_s}},$$

wenn v_s und v_w die Volumina des Schwefelkohlenstoffes und des Wasserdampfes, d_s und d_w ihre specifischen Gewichte bedeuten. Setzt man ferner eine einfache Abhängigkeit der Diffusion von dem Dampfdruck und dem Quadrate der absoluten Temperatur voraus [1]), so findet man für dieselbe Temperatur und die Dampfspannungen p_s und p_w des Schwefelkohlenstoffes und Wassers

$$\frac{v_s}{v_w} = \frac{p_s}{p_w}\sqrt{\frac{d_w}{d_s}}$$

oder für die Gewichtsmengen g_s und g_w

$$\frac{g_s}{g_w} = \frac{p_s}{p_w}\sqrt{\frac{d_s}{d_w}}.$$

Nun ergab dieselbe Kugelröhre bei $+4^0$ auf 24 Stunden berechnet einen Gewichtsverlust von 1,767 mg durch Wasserverdunstung, durch Verdunstung von Schwefelkohlenstoff aber unter gleichen Umständen eine Gewichtsabnahme von 94,08 mg. Berechnet man demnach das Verhältniss

$$\frac{g_s}{g_w}$$

aus der vorstehenden Formel, so findet man den Werth 51,8, welcher mit dem thatsächlich beobachteten

$$\frac{94{,}08}{1{,}767} = 53{,}2$$

hinreichend übereinstimmt, wenn man berücksichtigt, dass vier verschiedene Constanten das Resultat beeinflussen. Die Diffusionsconstante erweist sich also für die beiden fraglichen Dämpfe in Wirklichkeit der Quadratwurzel aus den Dichten umgekehrt proportional.

2. Herr W. MÜLLER-Erzbach: **Die Bestimmung des Dampfdruckes aus der Geschwindigkeit der Verdampfung.**

Da die Wasserverdunstung mit so grosser Regelmässigkeit erfolgt, dass man aus derselben die Verdunstungstemperatur genau bestimmen kann, wenn nur die die Verdunstungsgefässe umgebende Atmosphäre unveränderlich trocken gehalten wird, so erklärt es sich leicht, wie man den Dampfdruck wässriger Lösungen aus dem Verhältnisse der Wassermengen ermitteln kann, die aus zwei gleich grossen Gefässen in Dampfform entweichen. Wiederholt stimmte das Resultat einer solchen dynamischen mit demjenigen einer späteren statischen Messung vollständig überein.

1) Wied. Ann. 34, S. 1047 (1888).

Wurden jedoch starre wasserhaltige Verbindungen in Pulverform, welche durch Dissociation Wasser verlieren, mit verdunstendem unverbundenem Wasser verglichen, so zeigte sich zwar ebenfalls wie bei der statischen Messung für gewisse constante Procentgehalte der Verbindungen eine plötzliche Abnahme der Dampfspannung, aber der nach beiden Methoden gefundene relative Druck wich oft bedeutend von einander ab.

Besonders auffällig waren diese Abweichungen bei mehreren Alaunarten, namentlich beim Kalialaun und Ammoniakalaun, während sie beim Chromalaun geringer ausfielen. Nach allen Messungen, den statischen von LESCOEUR und MATHURIN, wie nach meinen eigenen mittelst der zweiten Methode, fällt beim Kali und Ammoniakalaun die Spannung des verdunstenden Wassers fast auf Null, wenn $^3/_4$ des gebundenen Wassers verschwunden ist. Chromalaun dagegen und Natronalaun geben nur die Hälfte ihres Wassers mit der zuerst wahrnehmbaren höheren Spannung ab. Die Unterschiede in den Angaben für den Dampfdruck nach den Bestimmungen der beiden Methoden waren für Chromalaun zwar geringer als für die beiden erstgenannten Alaune, aber trotzdem noch bedeutend genug.

Zur weiteren Prüfung zunächst des Kalialauns benutzte ich Atmosphären von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt, indem ich in Flaschen, welche von der Feuchtigkeit der äusseren Luft abgeschlossen waren, den Boden mehrere Centimeter hoch mit wässriger Schwefelsäure bedeckte. Nach meiner Beobachtung betrug die relative Spannung beim Kalialaun 0,07 für 29,6°, nach LESCOEUR und MATHURIN 0,20 bis 0,10 bei 30°. Ich brachte nun 3,129 g des pulverisirten Salzes in eine Flasche, welche durch Schwefelsäure vom specifischen Gewicht 1,6297 bei 16° nach REGNAULT die Feuchtigkeitsspannung 0,067, bei 35° 0,064 annehmen musste. Die Flasche wurde einer Temperatur zwischen 37° und 39° ausgesetzt und der Alaun verlor 13 mg in 15 Stunden; dann bei 27° bis 28° $3^1/_2$ mg in 24 Stunden. Das Resultat stand mit allen Druckangaben in voller Uebereinstimmung, als jedoch die Schwefelsäure in der Versuchsflasche bis zum sp. G. 1,607 verdünnt wurde, so dass die Luft die relative Spannung 0,085 annahm, blieb das Gewicht des derselben ausgesetzten Alauns bei zweitägigem Erhitzen zur Temperatur von 27° und 28° vollständig unverändert. Der Dampfdruck des Alauns kann demnach bei der angewandten Temperatur über 0,085 nicht hinausgehen. Ich suchte nun durch Vergrösserung der Luftfeuchtigkeit eine Wasseraufnahme durch den Alaun herbeizuführen und brachte ihn in eine Atmosphäre von der relativen Spannung 0,176, aber er zeigte dabei in sechs Tagen innerhalb der Temperaturgrenzen von 22° und 27° nicht die geringste Aenderung. Eine weitere Erhöhung der Luftfeuchtigkeit hatte erst dann Erfolg, als ihre relative Spannung 0,26 betrug. Die Aufnahme des Wassers durch den Alaun geschah jedoch langsam, aber regelmässig, und ohne Schwierigkeit konnte in bekannter Weise stets durch Temperaturerhöhung eine Umkehrung des Processes bewirkt werden. Bei einer Luftfeuchtigkeit von 43 % wurde zuerst eine schnellere Uebertragung ihres Wasserdampfes an den Alaun beobachtet.

In einer Atmosphäre von 8 % Feuchtigkeit giebt der Alaun also dem von mir gefundenen Dampfdruck entsprechend kein Wasser mehr ab, was vollständig unerklärlich wäre, wenn man nach dem Resultate der statischen Messung eine $1^1/_2$ bis 3mal so grosse Spannung des Krystallwassers annehmen wollte, als sie in der umgebenden Atmosphäre und bei der Schwefelsäure betrug. Zur Aufnahme von Wasser durch das Salz erwies sich bei 16° ein Ueberdruck an Wasserdampf von 4,7 mm erforderlich. Derselbe ist für verschiedene Salze von ungleichem Betrage, für phosphorsaures Natron 1,1 mm bei 14,8°, für schwefelsaures Natron bei 14° weniger als 0,2 mm, und dem entsprechend weichen die Messungen nach den beiden

Methoden von einander ab. Denn bei der Bestimmung des statischen Gegendruckes wird von dem in den Salzen mechanisch eingeschlossenen Wasser leicht soviel frei, dass ein Ueberdruck in der Barometerröhre entsteht, der dann nach der angegebenen Eigenschaft der Salze mehr oder weniger vollständig wieder verschwindet. Durch die statische Messung wird demnach die Dissociationsspannung, der Zersetzungsdruck bei den meisten festen Salzen gar nicht bestimmt und die Gewichtsabnahme während der Verdunstung bildet den einzigen bis jetzt bekannten zuverlässigen Maassstab dafür.

Da nach meiner Beobachtung unter den von mir untersuchten Salzen Alaun den grössten und schwefelsaures Natron den geringsten Ueberdruck von Wasserdampf zur Aufnahme desselben erfordert, so mussten die Abweichungen der Druckangaben nach den beiden verschiedenen Messungsarten für Alaun am grössten und für schwefelsaures Natron am geringsten sein, was auch thatsächlich der Fall ist. Ausserdem nimmt die Unsicherheit der Bestimmungen nach statischem Druck anscheinend in demselben Maasse zu wie jener Ueberdruck. Beim Kalialaun weichen die von Lescoeur und Mathurin gefundenen Spannungen bis 50 und sogar 74 % des höchsten beobachteten Werthes ab, beim Ammoniakalaun ebenso bis 50 und 71 % und es kommt sogar vor, dass für 30° ein beträchtlich geringerer Dissociationsdruck gefunden wird als für 20°. Auch nach der dynamischen Methode ergaben sich für die beiden genannten Salze grössere Abweichungen, aber sie gingen doch für Kalialaun nicht über 20 %, für Ammoniakalaun nicht über 10 % hinaus.

Schwefelsaures Natron nimmt überschüssigen Wasserdampf wie bemerkt fast ohne Ueberdruck auf und muss deshalb der vorstehenden Annahme gemäss nach beiden Bestimmungsarten gleiche Spannungen ergeben. Thatsächlich hatte ich für 19° und 20° von 0,78 bis 0,81 [1]) schwankende Werthe beobachtet, während Lescoeur für 20° die Zahl 0,799 [2]) angiebt.

Es war mir wiederholt aufgefallen, dass vorhergehende stärkere Erwärmung durch die Nachwirkung einen störenden Einfluss auf die Messungen ausübt, ich suchte sie daher später möglichst zu vermeiden und stellte nun mit schwefelsaurem Natron noch eine Reihe von 39 einzelnen Versuchen an, um festzustellen, wie gross bei allen Vorsichtsmaassregeln für ein solches Salz die Abweichungen nach meiner Bestimmungsart ausfallen. Die Versuchstemperaturen lagen zwischen 8,5° und 18,6°, die Abweichungen nahmen mit der Erhöhung der Temperatur ab und betrugen zwischen 9° und 10° nach 4 Versuchen 5 % des höchsten beobachteten Spannungswerthes, zwischen 17° und 18° aber nach 8 Versuchen nur 3 %. Vergleicht man damit die Abweichungen, welche nach der statischen Methode in besonders günstigen Fällen, z. B. für den Dampfdruck reinen Wassers von demselben Beobachter für zulässig erklärt worden oder von verschiedenen Beobachtern gefunden sind (bei 19,9° von Magnus 17,28, von Wüllner 16,69), so muss das von mir für eine sich zerlegende wasserhaltige Verbindung erhaltene Resultat als ein befriedigendes angesehen werden.

3. Herr William Blasius-Philadelphia: **Ueber Tornados Nordamerikas, ihre Entstehung, Entwickelung und Auflösung.**

Einleitende Bemerkungen.

Da ich in meinen langjährigen Studien über die Stürme in Amerika, wo die Luftbewegungen einfach und charakteristisch sind, zu etwas anderen als den gewöhnlichen Anschauungen gelangt bin, ist es wohl wünschenswerth, dass ich

1) Wied. Ann. 23, 618.
2) Compt. rend. 103, 1260.

mich über einige Begriffe kurz erkläre. Zunächst über Sturm. Ich halte den Sturm im Allgemeinen für eine Luftbewegung, verursacht durch die Tendenz der Luft, ein gestörtes Gleichgewicht wieder herzustellen; es ist einerlei, ob diese Luftbewegung schwach oder stark, mit oder ohne Condensation stattfindet. Die Ursache der Störung finde ich in der Verschiedenheit von Wärme und Feuchtigkeit an verschiedenen Orten. Dies ist ein Ausdruck für den allgemeinen Sturm oder die Circulation der Atmosphäre. Der Sturm im speciellen Sinne ist eine Störung in der Circulation der Atmosphäre in Folge der verschiedenen Beschaffenheit der Erdoberfläche. Ihre Verbreitung ist daher eine geographisch begrenzte. Ein tropischer Cyclon z. B. kommt so wenig in die gemässigte Zone, wie Löwen und Tiger dies in wildem Zustande thun würden. Wenn er an den Grenzen der Tropen angekommen, so dreht er sich nicht im rechten Winkel, sondern löst sich auf, und ein Sturm anderer Art bildet sich. Diese Ansicht, die ich jetzt seit 40 Jahren vertrete, ist auch endlich im Jahre 1888 vom Chef des Signal Service U. S. Gen. Greely in seinem Werke „American Weather" (p. 193) anerkannt.

Luftbewegungen oder Stürme von Bedeutung zeigen sich durch bestimmte Wolkenformen an. Die Stürme der vertikalen Ausgleichung sind durch die Kugelform, den Cumulus, charakterisirt. Sie kommen hauptsächlich in den Tropen vor, und da sie sich nicht wegbewegen von der Stelle, wo sie entstehen, habe ich sie Local-Stürme genannt.

Die Stürme der horizontalen und schräg aufwärtsgehenden Bewegung, die Progressiv-Stürme sind zweierlei Art, je nachdem der warme Luftstrom den kalten, oder der kalte Luftstrom den warmen verschiebt. Die Verschiebung, d. h. der Sturm geht nach der Richtung, wo ein Mangel an Luft, oder wenn man will, ein Mangel an Druck ist. Die beiden entgegengesetzten Strömungen liegen, wie wir unten sehen werden, bei ihrem Zusammentreffen wie zwei Keile über einander.

Ist ein Mangel nach der kalten Richtung hin, so fliesst der warme Strom schräg aufwärts über den kalten und dies zeigt sich in der Bildung der verschiedenen Cirrusarten, welche sich nach und nach vereinigen, immer dicker werden und den Himmel wie mit einer Decke flächenartig überdecken; dies ist der Stratus. Ich habe sie nach ihrer Richtung in Amerika Nordoststürme genannt. Eine allgemeinere Bezeichnung wäre wohl Niederdruckstürme, weil sie mit fallendem Barometer über uns hergehen. Sie gehen unter verschiedenen Namen: Cyclonen, Gebiete des niedrigen Barometerstandes, Depressionen, Wirbel.

Ist ein Druckmangel nach der warmen Seite hin, so fliesst der kalte Strom wie ein Keil mit seiner dünnen Spitze über die Erde nach der Richtung, hebt den warmen Strom aufwärts, und dies zeigt sich durch die Bildung des Cumulo-Stratus, das Bild eines aufrecht gehenden Stromes, des Cumulus, in mehr oder weniger gerader Linie arrangirt. Ich habe diese Stürme analog den anderen progressiven Stürmen Südoststürme genannt, was für Amerika passt. Eine allgemeinere Bezeichnung wäre wohl, sie Hochdruckstürme zu nennen, weil sie mit steigendem Barometer über uns hergehen. Sie sind nächst den Tornados in Amerika die furchtbarsten Stürme. Hierzu gehören solche Stürme, wie der Nova-Scotia-Sturm im August 1873, der Blizzard im März 1888, die Gewitterstürme. Sie wurden früher vom Signal Service mit schönem Wetter prophezeit, obgleich sie in meiner ersten Publikation „New-York Daily Times" im Nov. 1852 schon nach den meisten Richtungen hin charakterisirt wurden.[1]) Gen. Greely hat sie erst in seinem oben genannten Werke (p. 180) 1888 als Stürme anerkannt.

Die Fläche oder die Region, in der die beiden entgegengesetzten Strömungen

---

1) Siehe Appendix A meines Werkes: Storms, Their Nature, Classification and Laws. Porter and Coates Philadelphia, U. S. 1875.

zusammentreffen, ist das Bild des wirklichen Gradienten. Sie verändert beim Fortschreiten des Sturmes ihre Lage fortwährend wie ein doppeltes Pendel [1]), dessen Unterstützungspunkt gleichzeitig mit fortschreitet.

Wenn bei der fortschreitenden Bewegung des Südost- oder Hochdrucksturmes die Begegnungsfläche zum Stillstand kommt, d. h. die beiden Strömungen in den Zustand eines Gleichgewichts treten, das durch irgend eine Ursache, meist topographische Verhältnisse, gestört werden kann, und das wir unstabiles Gleichgewicht nennen wollen, so entsteht die 4. Art, die Lokal-Progressiv-Stürme, wie Tornados, Hagelstürme, Wasserhosen, Sandhosen, Wolkenbrüche und in den Tropen die wirklichen Cyklonen. Dies findet dann statt, wenn die Gegensätze in Temperatur, Windesrichtung und Feuchtigkeit sehr schroff sind.

Wir haben somit 3 Grundformen von Wolken: die Fläche, Stratus; die Kugel, Cumulus; den Kegel, Conus und die zusammengesetzte Form — Cumulo-Stratus, um die 4 Arten der Stürme zu charakterisiren und vorher zu erkennen.

Daraus ergiebt sich nun die folgende Classification der Stürme.

1. Local-Stürme, bestehen in einer vertikalen Ausgleichung zwischen Kalt und Warm. Stationär. Windbewegung — centripetal. Charakteristisch für die Tropen. Charakteristische Wolke — Cumulus.
2. Progressiv-Stürme, bestehen in einer horizontalen Ausgleichung zwischen Kalt und Warm. Fortschreitend und oscillirend zwischen warmen und kalten hohen Barometerständen. Windbewegung verschieden.
   a) Nordost- oder Niederdruck-Stürme, bestehen in der Verschiebung des kalten durch den warmen Luftstrom. Winterstürme. Gehen mit fallendem Barometer über uns her. Temperatur Wechsel von Kalt nach Warm. Char. Wolke — Stratus.
   b) Südost- oder Hochdruck-Stürme, bestehen in der Verschiebung des warmen durch den kalten Luftstrom. Sommerstürme. Gehen mit steigendem Barometer über uns her. Temperatur Wechsel von Warm nach Kalt. Char. Wolke — Cumulo-Stratus.
3. Local-Progressiv-Stürme, entstehen durch die Störung des unstabilen Gleichgewichts der beiden entgegengesetzten Luftströmungen der Hochdruck-Stürme und folgen deren Diagonale unter dem Cumulo-Stratus her. Windbewegung rotirend (Tornados, Hagelstürme, Wasserhosen, Sandhosen, Wolkenbrüche und die wirklichen Cyclonen der Tropen). Char. Wolke — Conus.

Tornados.

Tornados sind heftige, im Kreise sich drehende Winde in spiralförmig aufwärts gehender Richtung. Ihre charakteristische Wolkenform ist ein Kegel, der seine Basis nach oben richtet, und mit seiner Spitze anfangs im Zickzack, später in gerader Richtung über den Erdboden hinwegfegt. Der Tornado ist die ausgebildetste, charakteristischste Form derjenigen Stürme der gemässigten Zone, welche ich in meiner Classification der Stürme Local-Progressiv-Stürme genannt habe, weil ihre Entstehung einerseits mit eigenthümlichen Localverhältnissen zusammenhängt, auf die ich weiter unten eingehend zurückkommen werde. Sie sind nicht allein die interessantesten, sondern auch die lehrreichsten und daher für die Wissenschaft bedeutungsvollsten aller Stürme, weil sie ihr scheinbar geheimnissvolles Treiben, ihre Geschichte in greif- und messbaren Zügen über engbegrenzte, leicht übersehbare Strecken auf den Erdboden schreiben.

Unter allen Stürmen der gemässigten Zone sind die Tornados die kleinsten

1) Siehe Fig. 6 p. 83 meines Werkes.

in Ausdehnung, aber die wildesten und furchtbarsten in ihrer zerstörenden Wirkung. Ihre Zerstörungsbahn ist scharf begrenzt und bildet schmale, längliche Streifen, deren Länge gewöhnlich 20 englische Meilen nicht überschreitet, und deren Breite selten über 600 Schritte hinausgeht. Auf diesem kleinen Raum richtet der Tornado indessen in wenigen Minuten eine Zerstörung an, die aller Beschreibung spottet und die um so mehr überrascht und in Erstaunen setzt, als die Erscheinung dem arglosen Beobachter plötzlich in die Wirklichkeit zu kommen scheint.

Sie entstehen, wie aus dem Weiteren hervorgehen wird, durch das Zusammentreffen zweier Ursachen, wovon die eine in einem besonderen Zustande der Luft, die andere auf der Erdoberfläche zu finden ist. Die Luft muss in ihrer horizontalen Bewegung zwischen schroffen Gegensätzen in Temperatur, Windesrichtung und Feuchtigkeit einen Zustand erreicht haben, den wir unstabiles Gleichgewicht nennen wollen, d. h. ein Gleichgewicht, das leicht gestört werden kann, und in diesem Zustande über einer Stelle der Erdoberfläche angelangt sein, die durch topographische oder andere Verhältnisse dieses Gleichgewicht stören kann. Tornados sind also zunächst das Produkt schroffer Gegensätze in Temperatur, Windesrichtung und Feuchtigkeit und daher vorzugsweise in Nordamerika zu Hause; denn Nordamerika ist das Land schroffer Gegensätze in diesen Dingen in Folge eigenthümlicher topographischer Verhältnisse und Lage. Man kann sie daher specifisch amerikanische Stürme nennen. In keinem andern Lande der Welt kommen die Tornados so häufig und so charakteristisch vor, wie in Nordamerika. Als im Jahre 1884 die amerikanische Wetterwarte, das Signal Service Bureau, viele Jahre nach ihrer Begründung endlich anfing, diesen wichtigen Stürmen einige Aufmerksamkeit zu schenken, zählte man 172 Tornados, welche in dem einen Jahre vorgekommen waren. Wenn man indessen die zahlreichen Tornados, die in unbewohnten Territorien und anderswo ungesehen stattfinden, und die vielen Hagelstürme, welche ich ebenfalls für Tornados halte, die mit ihrer Spitze nicht auf die Erde kommen, hinzuzählt, so geht man wohl nicht irre, im Durchschnitt auf den Tag 2—3 Tornados zu rechnen. Viele dieser wilden Stürme verursachen in weniger als 15 Minuten den Verlust von Hunderten von Menschenleben und von Millionen Dollars in zerstörtem Eigenthum.

Es ist natürlich, dass ein solches, mysteriöses, zerstörendes Phänomen, welches so häufig und fast ausschliesslich in Nordamerika vorkommt, den Forschersinn der Amerikaner vorzugsweise auf sich zog. In dieser Hinsicht stehen die verdienstvollen Amerikaner Redfield und Espy in erster Linie. Redfield fand, dass die zerstörten Bäume etc. so liegen, wie eine rotirende Luftsäule von unbekannter Höhe und einem Durchmesser von 100—2000 englischen Meilen, die sich um ihre senkrechte oder etwas geneigte Axe dreht und gleichzeitig fortbewegt, sie legen müsste, und er benutzte diese von ihm in Tornados gefundenen Thatsachen, die von Piddington und Capper im Anfange dieses Jahrhunderts aufgestellte Cyclonen-Theorie der Stürme im Allgemeinen zu befestigen. Espy auf der anderen Seite behauptete, das der Wind in Tornados und in Stürmen im Allgemeinen in gerader Linie nach einem Mittelpunkt (wenn der Sturm rund) oder nach einer Mittellinie (wenn der Sturm länglich) fliesse, und er benutzte diese ebenfalls in Tornados gewonnenen Erfahrungen, seine Centripetaltheorie zu beweisen. Dove stellte sich auf die Seite von Redfield und verschaffte der Cyclonentheorie durch seinen berühmten Namen den Vorrang. Er versuchte dieselbe wissenschaftlich zu begründen, indem er die beiden entgegengesetzten Luftströmungen in der gemässigten Zone bei ihrem Zusammentreffen als nebeneinander liegend annahm.

So standen die Sachen vor 40 Jahren, als ich am 22. August 1851, ein Jahr nach meiner Ankunft in Amerika, die erste Gelegenheit und das Glück hatte, die Vorbereitungen in der Natur zu einem Tornado zu beobachten, und zwar ohne

ihre Bedeutung zu kennen. Ich muss nämlich hier erwähnen, dass mir zur Zeit diese Erscheinung und die eben genannten Theorien ganz fremd waren, das Gesehene aber gerade deshalb einen tiefen, unauslöschlichen Eindruck auf mich machte, der durch spätere, ähnliche Erfahrungen lebendig erhalten und erweitert wurde.

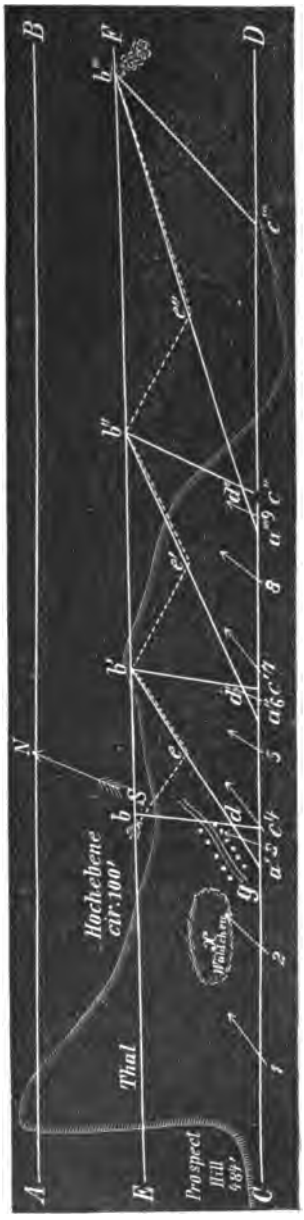
Unbekannt mit den Rathschlägen meiner Vorgänger, namentlich REDFIELD's, wie ein Tornado untersucht werden muss [1]), schlug ich in meinen Untersuchungen einen ungebahnten Weg ein, und sah und fand Vieles, was bis dahin unbeachtet geblieben war. Manches davon hat sich während der letzten Jahre in der Meteorologie unter anderem Namen eingebürgert, manches ist aber auch bis heute noch nicht recht erkannt und bekannt geworden, namentlich nicht in Deutschland.

Während dieser langen Reihe von Jahren habe ich Gelegenheit gehabt, viele Tornados in verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung zu sehen, und die Ueberzeugung gewonnen, dass alle im Wesentlichen übereinstimmen, obgleich nicht alle das vollständige Bild der Zerstörung zeigen, welches ich in dem obigen Tornado das Glück hatte zu sehen. So hatte ich in den letzten 5 Jahren meiner Anwesenheit in Philadelphia allein Gelegenheit, 4 Tornados über einen kleinen Theil der Stadt kommen zu sehen. Alle vier kamen von derselben Lokalität, dem Zusammenflusse des Schuylkill in den Delaware, und nahmen ziemlich dieselbe Richtung. Der Tornado am 3. August 1885 zerstörte circa 500 Häuser in Camden und dem oberen Theile Philadelphia's und mehrere Menschenleben. Der Tornado im nächsten Jahre nahm nur einige Dächer ab, und zerstörte dann ein einziges neu gebautes 3 Etagen hohes Ziegelstein-Gebäude; das Letztere nahm er von seinem Fundamente auf, warf es als Schutthaufen einige Fuss abwärts und verschwand aufwärts. Die anderen zwei Tornados waren unbedeutend. Alle zeigten über die erste Strecke ein unbeschriebenes Blatt, indem sie über Wiesen und den Fluss herkamen, wo nichts Zerstörbares vorkam. Dass alle von derselben Stelle her den Anfang nahmen, ist so Tornado-Art, und deutet darauf hin, dass sie lokaler Natur sind.

Als ich der Entstehung des West-Cambridge-Tornado in 1851 zusah, war ich mit dem Assistenten Agassiz's auf der Wiesenfläche zwischen Old- und West-Cambridge mit anderen wissenschaftlichen Dingen beschäftigt. Der Himmel war vollständig klar und die Luft ausserordentlich schwül und erdrückend heiss. Man hatte Mühe zu athmen, ein Zeichen, dass der Luftdruck sehr gering war. Es herrschte eine vollständige Windstille, kein Blättchen bewegte sich. Die intensiven Sonnenstrahlen schienen uns in aller Stille an den Boden festnageln zu wollen. Eine solche feuchte, schwüle Hitze hatte ich in Deutschland noch nie erlebt. Plötzlich wurden wir in unserer stillen Beschäftigung durch ein lange anhaltendes Rollen von fernem Donner erschreckt. Als wir die Augen nach der betreffenden Gegend richteten, sahen wir im Nordwesten eine langgestreckte, schwarze Wolkenbank langsam über dem Horizonte erscheinen. Bald aber machte dieselbe Halt, und wir fuhren in unserer Beschäftigung fort. Es mochten circa zwei Stunden verflossen sein, als wir derselben Wolke noch einen letzten Blick zuwarfen und den Rücken zukehrten, um nach Hause zu gehen. Die Wolke war uns während der Zeit wieder näher gerückt und stand in dem Augenblicke über West-Cambridge scheinbar unbeweglich still und fest, wie eine Mauer. Am nächsten Morgen las ich in der Zeitung einen mir unglaublichen Bericht über die Zerstörung eines Tornados, der der Beschreibung gemäss über das Terrain gegangen war, über welchem wir am vorigen Tage die Wolke in unbeweglicher Stellung gesehen hatten. Wir hatten nicht so bald die furchtbare Verwüstung in Augenschein genommen, als wir auch schon eine Vermessung derselben unter-

1) American Journal of Science and Arts for October, 1841, p. 77.

nahmen, um das Räthsel zu lösen. Auch war Eile nothwendig, wenn man die gegenseitige Lage und Richtung der Bäume etc. aufnehmen wollte, wie der Tornado sie gelegt hatte; denn die Yankees fingen ebenfalls gleich an, die umgeworfenen Obstbäume mit Maschinen in ihre Lage zurückzubringen und zu retten. Ich hatte nämlich für die Vermessung eine Quersection vor West-Cambridge gewählt, über welcher meist Obstgärten lagen und über welche die Zerstörung ziemlich gleichmässig über die ganze Breite (600 Schritte) ging. Trotz der Vorsicht, schnell zu verfahren, gelangte ich zu keinem befriedigenden Resultate. Die Bäume lagen nach allen Richtungen, vorwärts, rückwärts, nach innen und nach aussen, scheinbar ohne alle Ordnung. Hätte ich damals REDFIELD's Untersuchungen und die Cyclonen-Theorie gekannt, so würde ich mich wahrscheinlich damit begnügt haben und ein Anhänger dieser Theorie geworden sein. Glücklicherweise hatte ich damals diesen Nachtheil nicht, und folgte, mehr Aufschluss suchend, der Zerstörungsbahn bis zu Ende. Hier fand ich denn auch eine ganz verschiedene Anordnung der zerstörten Gegenstände; sie lagen nämlich von beiden Seiten nach einer Mittellinie zu, mit einer Neigung vorwärts. Es war, wie wenn ein Vacuum vorüber gegangen wäre, welches die Gegenstände zu und mit sich fort gezogen hätte. Wenn ich die Anordnung der Mittelsection nicht gesehen und nur ESPY's Untersuchungen und Theorie gekannt hätte, wahrscheinlich würde ich auf seine Seite getreten sein.



Die grosse Verschiedenheit in der Anordnung der Zerstörung über die Mitte und das Ende der Bahn hin leitete mich auf den Gedanken, dass in diesen zwar rein physikalischen Phänomenen vielleicht auch eine Entwickelung vom Einfachen zum mehr Complicirteren stattgefunden habe, ähnlich der in der Thierwelt, und dass ich dann im Anfang der Entstehung Gelegenheit haben würde, die Gesetze in ihrer Einfachheit kennen zu lernen. In dieser Hoffnung ging ich zurück zu den ersten Spuren der Zerstörung oberhalb Walthheim. Als ich diese ermittelt hatte, kehrte ich um und folgte über die rechte Seite C D Fig. 1 der Zerstörungsbahn nach Nordosten, indem ich mit dem Compass die Richtung der niedergeworfenen Bäume in meinem Wege bestimmte. Hier bemerkte ich recht bald eine merkwürdig regelmässige Veränderung in der Lage der umgelegten Bäume zur Richtung der Bahn: während die ersten einen ganz spitzen Winkel mit der Richtung der Bahn C D bildeten, gleichsam in der Richtung des herrschenden Südwestwindes lagen, neigten sich die folgenden successiv immer mehr quer über die Bahn, so

wie es die Pfeile 1, 2, 3, Fig. 1 darstellen. Beim Weitergehen wiederholte sich eine ähnliche Veränderung in der Lage der Bäume, über die ich hinwegschritt, wie es die Pfeile 4, 5, 6 darstellen, und ebenso bei einer folgenden Serie von Bäumen, die ich mit den Pfeilen 7, 8, 9 bezeichnet habe. Als ich zum dritten Male an Bäumen ankam, welche die grösste Neigung quer über die Bahn annahmen (Pfeil 9), folgte ich dieser Richtung, geführt durch umgeworfene Bäume in gleicher Lage, und wurde über einen ansteigenden Grund in einen dichten Wald zu einem Punkte geführt, den wir b″ nennen wollen, auf welchen alle umgeworfenen Bäume in diesem Walde und der dritten Serie auf der rechten Seite der Bahn gerichtet waren. Von diesem Punkte aus konnte ich ein Feld der Zerstörung den Hügel hinab übersehen, welches die Gestalt eines Dreiecks oder richtiger Sphenoids hatte, dessen Basis über den Bäumen der dritten Serie auf der rechten Seite der Bahn lag und dessen Spitze eben dieser Punkt b″ bildete (siehe Fig. Dreieck a″ b″ c″). Die Grenze dieses Zerstörungsdreiecks war auf 2—2 1/2 Fuss bestimmbar. Ueber diese Grenze an den beiden Seiten des Dreiecks hinaus war keine Zerstörung. Wenn man über die Zerstörung hinweg sah, erhielt man den Eindruck, als wäre ein zerstörender Keil von der rechten Seite her quer über die Bahn geflogen, der mit seiner Spitze bei dem Punkte b″ und mit seinem breiten Ende über der dritten Serie auf der rechten Seite Halt gemacht hätte. Diese wichtige Entdeckung deutete so entschieden auf eine Gesetzmässigkeit, dass ich beim letzten Baume der zweiten und ersten Serie dasselbe Verfahren einschlug, d. h. der Richtung dieser Bäume und derer, die in derselben Richtung quer durch die Bahn lagen, folgte und zu ähnlich liegenden Punkten b′, bezw. b geführt wurde, von denen aus die Zerstörungsdreiecke (a′ c′ b′ und a b c) mit ihrer Basis auf der zweiten und ersten Serie auf der rechten Seite der Bahn deutlich zu übersehen waren. Wenn wir diese bedeutungsvollen Punkte b, b′, b″ etc. durch eine Linie verbinden, so erhalten wir die Mittellinie der Zerstörungsbahn, der man den Namen Axe (EF) gegeben hat. Obgleich dieser Name für die erste Strecke der Bahn nicht ganz passt, so wollen wir denselben des allgemeinen Verständnisses halber hier beibehalten.

Allgemeine Uebersicht der Zerstörung.

Nach dieser vorläufigen Untersuchung, die schon den Schlüssel zum Verständniss dieses räthselhaften Phänomens in sich enthält, schritt ich zu einer genaueren Vermessung über die ersten Meilen der Bahn, welche in Appendix B meines Werkes enthalten ist [1]). Hieraus gehen folgende wichtige Thatsachen hervor:

1. Die Zerstörung geht über den Anfang der Zerstörungsbahn mehrere Meilen weit nur von der rechten Seite, vom Süden her, aus, und zwar quer über die Bahn.

2. Die Zerstörung findet absatzweise und successiv über Dreiecke statt, welche ihre Basen auf der rechten Seite der Zerstörungsbahn und ihre Spitzen auf der Axe liegen haben.

3. Zwischen diesen dreieckigen Zerstörungsfeldern (a b c, a′ b′ c′, a″ b″ c″ etc.) liegen ähnlich geformte Felder (b d b′, b′ d′ b″ etc.), welche ihre Basen auf der Axe und ihre Spitzen nach der rechten Seite hin liegen haben, über welchen die Bäume etc. verschont geblieben sind.

4. Die Spitzen der Zerstörungsdreiecke, die Punkte b, b′, b″ u. s. w. liegen immer weiter auseinander, d. h. die Entfernung b′ b″ ist grösser als b b′ u. s. w.

5. Die Zerstörungsdreiecke werden successiv immer mehr in die Länge

1) Storms, Their Nature, Classification and Laws by William Blasius. Porter et Coates, Philadelphia U. S. 1875.

gezogen, d. h. sie nehmen mehr und mehr die Richtung der Bahn an, statt wie das Erste quer zu derselben zu liegen.

6. Ueber die ganze linke Seite der Bahn, also nördlich der Axe (EF), ist keine Spur von Zerstörung zu finden; und zwar nicht etwa, weil es über den verschont gebliebenen Feldern an zerstörbaren Gegenständen mangelte.

Man findet wohl in allen Tornadobeschreibungen die Thatsache als räthselhaft angeführt, dass dicht neben zerstörten Gegenständen andere unbeschädigt geblieben sind. Derartige Thatsachen findet man über die ganze Länge der Bahn, und dies findet wohl in der bekannten Erfahrung eine Erklärung, dass bei Stürmen aller Art das Biegsame nachgiebt, wo das Starke bricht. Die Thatsache aber, dass zwischen zerstörten Feldern andere und zwar von ähnlicher Form vorkommen, über denen dem Anscheine nach nichts beschädigt ist, war bis dahin nicht beobachtet worden, und gerade diese Thatsache scheint mir von der grössten Bedeutung zur Erklärung der zahllosen räthselhaften Erscheinungen in Tornados.

Nachdem die einzelnen Thatsachen (Appendix B) festgestellt waren, unterwarf ich sie, mit der Karte in der Hand, einem sorgfältigen Studium an Ort und Stelle. Die Ausnahmen von der allgemeinen Regel wurden besonders berücksichtigt, weil man dadurch gewöhnlich auf die wichtigsten Gesichtspunkte aufmerksam wird, die man bei Untersuchungen aller Art ins Auge zu fassen hat. So wurde ich z. B. durch das Studium von scheinbaren Ausnahmen in der Richtung der Bäume auf die Wichtigkeit der topographischen Verhältnisse der Erdoberfläche geführt, was ich bei der Vermessung der Mittelsection in West-Cambridge nicht berücksichtigt hatte, und was meine Vorgänger, wie ich beim Studium ihrer Arbeiten später fand, ebenfalls vernachlässigt hatten. Durch die richtige Berücksichtigung solcher Verhältnisse wurden die Ausnahmen zur Bestätigung der obigen Regeln. So wurde ich durch eine unregelmässige Anordnung der Zerstörung an der Spitze des ersten Zerstörungsdreieckes auf die wichtige Thatsache aufmerksam, dass hier über einem kleinen Raume von ca. 20 Fuss Durchmesser eine rotirende Bewegung im Strauchwerk stattgefunden hatte, die aber gleich darauf verschwand, und nur in den Spitzen der Bäume, am Abhange, quer durch das erste verschont gebliebene Feld b d b′, in der Richtung b e noch zu sehen war. Erst an der Spitze des vierten Dreieckes war diese rotirende Bewegung in der Zerstörung wieder auf der Erde sichtbar, wuchs von dort aus zusehends im Durchmesser und in der Stärke der Zerstörung, die geradlinige Zerstörung über die rechte Hälfte der Bahn immer mehr verwischend, bis sie in West-Cambridge, der zuerst vermessenen Quersection, die ganze Zerstörungsbahn links und rechts überzog. Alle Zerstörung war über die Mitte der Länge der Bahn hin rotirender Art und am grössten. Gegen Medford verschwand aber auch diese wieder und machte über den letzten Theil der Bahn hin einer geradlinigen Zerstörung Platz, welche indessen hier von beiden Seiten zu einer Mittellinie hin sich geltend machte.

So lösten sich die oft discutirten Widersprüche zwischen Redfield und Espy. Sie hatten Beide recht gesehen, nur nicht das Ganze. Ueber das Ende des Tornados her war die Darstellungsweise Espy's die richtige, über die Mitte her die von Redfield. Für den ersten Theil der Bahn passte indessen keine Beschreibung dieser beiden Herren und ebensowenig eine ihrer Theorien.

Hier treten die schlimmen Folgen von irreführenden theilweisen und momentanen Beobachtungen und Untersuchungen, die wieder auf einer falschen Vorstellung über die Natur der Stürme beruhen, klar hervor. Beide scheinen von dem Gedanken überzeugt gewesen zu sein, dass die Stürme fertig von aussen in die Atmosphäre kommen und sich während ihrer Existenz gleich bleiben. Wären sie von der Vorstellung über die Natur der Stürme, die sich durch meine Untersuchung hier so klar herausstellt, dass sich dieselben in unserer Atmosphäre vom

Einfachen zum Zusammengesetzten entwickeln und fortwährend verändern, ausgegangen, so würden sie sich wohl nicht mit kleinen Quersectionen begnügt haben. Auch scheinen sie von der falschen Voraussetzung ausgegangen zu sein, dass die Stürme alle einer Art sind und daher demselben Gesetze folgen; denn sonst würden sie wohl die in Tornados gefundenen Thatsachen nicht zur Begründung der Stürme im Allgemeinen angewandt haben. Ich bin ausführlich auf diesen Punkt eingegangen, weil in vielen maassgebenden Untersuchungen der Jetztzeit ähnliche Methoden angewandt werden, die sehr häufig dazu führen, Ursache und Wirkung zu vertauschen.

Hierauf suchte ich den Zustand der Atmosphäre, soweit dies damals möglich war, zu ermitteln, und zwar vor, während und nach dem Tornado und das sowohl nördlich wie südlich von der Bahn. Hierauf scheint ebenfalls nicht genug Werth gelegt worden zu sein, denn es wird in früheren Beschreibungen nur von einem warmen Südwestwinde gesprochen. Hier stellte sich heraus, dass vor dem Tornado nördlich von der Bahn derselbe Luftzustand herrschte, den ich im Eingange oben südlich von der Bahn beschrieben habe, dass aber während des Tornados und kurze Zeit nachher diese Luftbeschaffenheit durch einen kalten Nordwestwind plötzlich ersetzt wurde. Indem ich meine Nachforschungen noch weiter nach Norden hin anstellte, fand ich, dass ein ähnlicher Temperatur- und Windwechsel von Nordwesten her über den Staaten New-Hampshire, Maine, Mass. in Begleitung von Gewittern stattgefunden hatte, und dass die Gewitterwolke, welche mit unserem Tornado in Verbindung stand, ein Gewitter in seiner höchsten Ausbildung, aber ganz verschieden vom Tornado war.[1]) Sie folgen anderen Gesetzen und anderen Richtungen.

Erklärung.

Die abwechselnden Felder der Zerstörung und Nichtzerstörung im Inneren der Bahn deuten mit Bestimmtheit darauf hin, dass hier zwei Kräfte, eine zerstörende und eine schützende, thätig waren, und diese können nur in den beiden entgegengesetzten Luftströmungen von verschiedener Temperatur und Feuchtigkeit gefunden werden. Die scharfe Begrenzung zwischen diesen Feldern beweist die Nähe dieser beiden Kräfte auf der Erde und ihre grosse Spannung; die scharf begrenzte

1) Diese Stürme, welche ich schon in meiner ersten Publication 1852 (s. Appendix A), als eine der zwei Unterarten der progressiven Stürme, in Bezug auf ihre Entstehung, Fortpflanzung, charakteristische Wolkenform u. s. w. beschrieben und charakterisirt habe, sind in ihrer vollständigen Ausbildung nächst den Tornados in Nordamerika die furchtbarsten Stürme. Ich benannte sie in dieser Publication mit dem Namen, den Seeleute ihnen gegeben — Squalls. In meinem Werke — Storms u. s. w. — ist eine ausführlichere Charakteristik pp. 91—114. Dort habe ich ihnen den Namen ihrer Richtung gegeben — Südoststürme. Sie sind von dem Signal Service Bureau, der Amerikanischen Wetterwarte, niemals recht als Stürme erkannt und daher immer mit „schönem Wetter" prophezeit worden, weil sie mit steigendem Barometer und nicht nach der Theorie der Meteorologen mit fallendem Barometer über uns herziehen. Zu dieser Art Stürme gehörte z. B. der furchtbarste Sturm, der je an der Amerikanischen Küste vorgekommen, der Nova-Scotia-Sturm (am 23.—25. Aug. 1873), in welchem 1032 Schiffe und an 500 Menschenleben zu Grunde gingen (Chief Signal Officers Report for 1873 p. 1025, Appendix E). Auf Seite 180—194 habe ich mit den Karten des Signal Service Bureau nachgewiesen, dass dieser Sturm mit steigendem Barometer kam und doch ein Sturm war, und dass jenes Institut denselben 3 Tage vorher an der Küste mit „Sturm" statt mit „schönem Wetter" hätte anzeigen können, wenn es ihn als Sturm erkannt hätte. Nach verschiedenen Illustrationen ähnlicher Art von Stürmen dieser Klasse hat sich der Chief of Signal Service, Gen. A. W. Greely, in seinem Werke „American Weather" (p. 180) endlich 1888 bequemt, diese Stürme anzuerkennen. The great March Blizzard 1888 (April-Heft Meteor. Ztschrft. 1890), und der Sturm, welcher Jonestown ganz vernichtete, sind Beispiele dieser Art Stürme, welche das S. S. Bureau U. S. nach der bisherigen Theorie nicht erkennen konnte.

Wolkenbank zeigte die Stellung und Lage derselben in der Höhe über der Zerstörungsbahn. Da die Zerstörung über die erste Strecke der Bahn hin nur von der rechten Seite, von Süden her in der Richtung des herrschenden Windes, stattgefunden, so ist die zerstörende Kraft eben in diesem Südwestwinde, und die schützende Kraft in dem gegenüberstehenden Nordwestwinde zu finden. Da nun die Bäume über die ganze linke Hälfte der Bahn bis zur Axe EF, den Punkten b, b′, b″ u. s. w. verschont geblieben waren, so muss der kalte Nordwestwind in dem Momente, als das unstabile Gleichgewicht eintrat, bis zu dieser Linie gestanden und diese Bäume umhüllt und gegen den schräg über den kalten Nordwestwind heftig auffliessenden Südwestwind geschützt haben. Dass solches stattfand, geht zunächst aus der Wolkenlage zur Bahn hervor; die schwärzeste Linie, welche die Basis des Cumulo-Stratus bezeichnet, lag in der Richtung der Axe, nur etwas nördlich, so dass die Begegnungsfläche der beiden Ströme in einer schrägen Lage gewesen sein muss. Die wichtige Thatsache, dass der warme Südwestwind beim Zusammentreffen mit dem kalten Nordwestwinde schräg über diesen aufwärts fliesst, geht auch aus dem Bruch der Bäume hervor, die an der rechten Seite, namentlich in dem Wäldchen X, an der Erde abgebrochen, weiter nach dem Punkte b zu aber in einer grösseren Höhe. Die beiden entgegengesetzten Luftströmungen liegen daher wie zwei Keile übereinander: der kalte mit seinem dünnen Ende unten auf der Erde nach dem warmen hin; der warme Strom oben mit seinem dünnen Ende in der Region der Cirruswolken nach dem kalten hin.

Um die ferneren Begebenheiten ganz zu verstehen, müssen wir die Topographie des Terrains mit berücksichtigen. Die Begegnungsfläche der beiden Luftströmungen war in der beschriebenen Beschaffenheit und Lage quer über dem oberen Ende des Thales angekommen, welches von der 100 Fuss hohen Hochebene von Nordwesten nach Südosten in die Ebene mündete und dem über ihm liegenden Theile des kalten, schweren Nordwestwindes plötzlich einen freien, ungehinderten Ausfluss nach der Ebene hin gestattete. Dieser Ausfluss wurde um so mehr begünstigt, als das Thal nach Südwesten durch den höchsten Berg um Boston, Prospect Hill (480′), einen Ausläufer von der Hochebene, gegen den Widerstand gebenden Südwestwind geschützt wurde. Dies erklärt das erste Zeichen des Aufruhrs in der allgemeinen schwülen Stille, das Heranbrausen des kühlen Nordwestwindes, welcher die im Thale wohnenden Menschen nöthigte, ihre Häuser nach Norden hin zu schliessen. Sie hörten plötzlich ein Tosen, wie von einer Eisenbahn kommend, über sich hinweggehen und sahen eine Wolke südlich über dem Thale, die sich nach dem Punkte b und darauf nach West-Cambridge zu bewegte.

Der rasche Abfluss der quer über dem Thale stehenden Nordwestluft verursachte in der Wolkenhöhe ein entsprechendes Luftthal, durch welches der vor dem gesunkenen Theile balancirende Südwestwind nach Nordwesten hinaufschnellte, seine Richtung also änderte und den Anfang eines Wirbels herstellte. Dieser Vorgang zeigt sich gewöhnlich durch das unruhige Hin- und Herschiessen frischer und noch schwärzerer Wolken, die sich in Folge der plötzlichen Condensation in der mit Wasserdunst gesättigten, aufwärts schnellenden warmen Luft bilden. Die Centrifugalkraft dieser neugebildeten Wolken und die frei gewordene latente Wärme tragen dazu bei, den inneren Raum zu erweitern und die Luft zu verdünnen. Dieser Wirbel wird nun vor der durchs Thal abfliessenden kalten Luft hergetrieben, saugt immer tiefer liegende warme Luft ein, deren Feuchtigkeit sich condensirt und den Wirbel nach unten verlängert. Wenn der Wolkenkegel über der Mündung des Thales, südlich von Prospect Hill, in dem Bereiche des herrschenden Südwestwindes angekommen ist, wird er von diesem in dessen Richtung nach dem Punkt b hingeführt, wo er mit seiner Spitze auf dem Ausläufer der 100′ hohen Hochebene die Erde berührt, die Luft über dem ersten Felde der Zer-

störung a b c mit Wucht einsaugt und so das erste Feld der Zerstörung verursacht. Es ist leicht einzusehen, dass die in den Wolkenkegel schiessende Luft nach b immer mehr zusammengedrängt wird und so über das Feld der Zerstörung die Form eines Dreieckes machen muss.

Folgende interessante Erscheinung giebt uns ferner Aufschlüsse nach verschiedenen Richtungen. Südöstlich von dem Wäldchen X war eine Landstrasse g und zu beiden Seiten eine Reihe Ulmen. Beide Reihen waren an der Seite, von welcher der Südwestwind über sie nach b zog, von einer gewissen Höhe an 2—2 1/2 Fuss aufwärts mit Mudde bedeckt und zwar die obere und untere Grenze wie mit einem Messer abgeschnitten. Die bedeckte Stelle lag auf der südlicheren Reihe von Bäumen tiefer als an der gegenüberliegenden. Kein Wasser war in der Nähe zu finden. Erklärung: Beide Reihen waren von dem kalten Nordwestwinde, der durchs Thal abwärts schoss, umhüllt und abgekühlt bis zur obersten Linie der Muddestelle. Der nach b mit Wucht gezogene feuchte und warme Südwestwind ging über die Bäume her, drückte den kalten Nordwestwind 2—2 1/2 zurück und so wurde auf der vom kalten Winde entblössten Stelle durch die Condensation der Wasserdünste, vermischt mit dem Staube, Mudde fabricirt und über die vorhin erkaltete Stelle aufgelegt und nicht weiter. Hier zeigte sich ebenfalls die geneigte Richtung der Begegnungsfläche, die Nähe und Spannung der beiden Winde und der grosse Temperaturunterschied der beiden entgegenstehenden Winde.

Der häufig beobachtete zweite Kegel, welcher sich unten an den ersten in umgekehrter Lage ansetzen soll, entsteht offenbar durch den im Südwestwinde weggefegten Staub. Der Kegel scheint sich zu heben, wenn dieser Staub auf spiralförmigem Wege im Wolkenkegel nach oben verschwindet.

Nachdem die Südluft über dem ersten Zerstörungsfelde vom Wolkenkegel bei b theilweise verschlungen, der balancirende Widerstand derselben an der Stelle nachgelassen hat, fliesst der Nordwestwind über das nächste Feld b d b′ in der Richtung b e, den Wolkenkegel von b vor sich herschiebend und abwärts verlängernd, wie vorhin im Thale. So wird der Nordwestwind für die auf diesem Felde stehenden Gegenstände ein Schutz gegen den zweiten Einsturz südlicher Luft über das zweite Zerstörungsfeld a′ b′ c′. Sobald nämlich der Wolkenkegel auf seinem Wege b e wieder in den Bereich und die volle Macht des Südwestwindes getreten, wird er in dessen Richtung nach b′ getrieben, wo er die Luft über dem zweiten Zerstörungsfelde bei b′ aufsaugt, die Zerstörung über dieses Feld hin anrichtet und wieder, wie bei b, in die Höhe schnellt. Die bei b′ in Balance gehaltene Nordwestluft rückt nun wieder in ihrer Richtung b′ e′ vor, den Wolkenkegel vor sich herschiebend, und giebt den Gegenständen auf diesem Felde Schutz gegen den Einsturz des Südwestwindes über das dritte Zerstörungsfeld a″ b″ c″ u. s. w. So erklärt sich die oft gemachte Beobachtung der Oscillation des Wolkenkegels auf- und abwärts, und in den horizontalen Richtungen der beiden entgegengesetzten Strömungen von Nordwest und Südwest. Bei den Punkten b, b′, b″ etc. kommt der Wolkenkegel entweder ganz oder beinahe auf die Erde. Im ersten Falle zeigt sich eine rotirende Bewegung, wie bei b; im zweiten wird die Zerstörung nach der spitzen Mündung hin zusammengezogen und bildet die Spitze des Sphenoids oder Dreiecks. In diesem Tornado kam der Kegel erst beim 4. Dreieck wieder ganz auf die Erde und blieb von da an auf derselben.

Es scheint in der Natur dieser Verhältnisse zu liegen, dass diese Oscillationen immer kleiner werden und bald ganz verschwinden, indem der Wolkenkegel von den beiden wirkenden Kräften immer mehr in die Diagonale derselben getrieben wird. Da die beiden Kräfte, der Nordwest- und der Südwestwind, continuirlich auf den rotirenden Wolkenkegel wirken, so muss die progressive Geschwindigkeit desselben wachsen, d. h. die Punkte b, b′, b″ etc., wo der Kegel auf die Erde

oder ihr nahe kommt, immer weiter aus einander rücken und die Zerstörungsdreiecke sich in die Länge ziehen und die Richtung der Bahn nehmen.

Es ist ferner klar, dass, so lange die progressive Geschwindigkeit des Wolkenkegels die Geschwindigkeit des Südwestwindes nicht erreicht hat, der Durchmesser des rotirenden Wolkenkegels wachsen muss, indem die um den Kegel liegende Luft Zeit hat, an der Bewegung des Kegels Theil zu nehmen. Dies stimmt ganz mit den Thatsachen. Als der Wolkenkegel bei b zum ersten Mal auf die Erde kam, reichte seine rotirende Bewegung kaum über einen Kreis von 20′ Durchmesser. Als der Kegel bei b‴, dem 4. Zerstörungsdreieck, wieder auf der Erde erschien, war sein Durchmesser bedeutend grösser und erweiterte sich nun zusehends, bis er über dem erst vermessenen Stücke bei West-Cambridge die ganze Breite der Bahn von 600 Schritt einnahm und die geradlinige Zerstörung von der rechten Seite her ganz verwischte.

Hat der Wolkenkegel endlich eine Geschwindigkeit erhalten, welche der Summe der Geschwindigkeiten der beiden treibenden Kräfte gleich kommt, also grösser ist, als jede derselben, so geht der Kegel in Folge des erlangten Momentum gegen den Wind, seiner Zerstörung entgegen. Es ist nämlich dies der Zeitpunkt, wo der grossen fortschreitenden Geschwindigkeit des Wolkenkegels halber die rotirende Geschwindigkeit nicht mehr so zur Geltung kommen kann, wie vorher. Die Luftsäule geht als Vacuum vorwärts, die rotirende Luft löst sich von aussen immer mehr ab, der Kegel wird enger und kleiner im Durchmesser und verschwindet zuletzt ganz in die Höhe, woher er gekommen ist, d. h. er löst sich auf.

Dieses ist nach meiner langjährigen Erfahrung die Entstehung, Entwickelung und Auflösung eines Tornados. Sie kommen immer im Zusammenhange mit der Klasse von progressiven Stürmen vor, welche ich Südost-Stürme genannt habe, welche mit steigendem Barometer über uns hergehen, zu denen auch die Gewitterstürme gehören. Aber nicht jeder Gewittersturm hat einen Tornado im Gefolge. Ob dies der Fall ist, hängt von den oben angegebenen Bedingungen ab. Ihre Entstehung kann daher von Jedem zeitig genug für seine Rettung vorher erkannt, aber nicht von Wetterwarten vorhergesagt werden. Da sie immer in der Diagonale der beiden entgegengesetzten Strömungen ziehen, und diese durch die Lage des, das Gewitter anzeigenden, Cumulo-Stratus Jedem sichtbar ist, so hat es ein Jeder in seiner Hand, sein Leben zu retten, wenn er dahin geht, wo ich die Bäume unbeschädigt fand, d. h. unter die Wolke oder wenigstens so weit, bis er in den kalten Strom kommt. Manches Leben auf dem Lande und auf der See könnte erhalten werden, wenn diese einfache Regel erkannt und beobachtet würde.

Hat der Wolkenkegel während seines Vorbeizuges so viele warme Luft (Südstrom) nach oben gesogen, oder neuen Zuwachs durch eine andere kalte Luftwelle erhalten, so dass der kalte Strom seiner Front entlang wieder neue Kraft zum Vorwärtsfliessen erhält, so kann sich weiter ab ein zweites unstabiles Gleichgewicht ausbilden, und wenn die Begegnungsfläche der beiden Ströme in einem solchen Momente über einem geeigneten Terrain ankommt, so kann ein zweiter dritter Tornado entstehen, der dem ersten dann parallel geht.[1])

Der kalte, schwere Luftstrom sucht die Niederungen und Thäler. Kommt er mit seiner Front an mehrere, die mehr oder weniger in derselben Richtung

1) Als ich 1851 in Wooburn, 6 Engl. Meilen nördlich von Medford oder dem Tornado, eine Vorlesung über den Gegenstand hielt, und diese aus der Theorie deducirte Möglichkeit aussprach, theilte mir Dr. Drew nach der Vorlesung mit, dass der Fall dort wirklich stattgefunden habe und zwar einige Stunden vor dem West-Cambridge Tornado, wahrscheinlich zur Zeit, als die Wolkenbank Halt machte. Dies sollte, denke ich, ein ziemlich guter Beweis für die Richtigkeit der Theorie sein.

liegen, so theilt er sich, und es können dann in verschiedenen Thälern Gewitterstürme und in ihrer Front Wolkenbrüche, Hagelstürme, Tornados gleichsam quer durch sie hindurch ziehen, und sich mit kleinen Unterbrechungen aneinander reihen. Die Condensationen, ob sie in Regen oder Hagel bestehen, fallen immer in Amerika an der Nordseite der Bahn entlang, weil der Wolkenkegel die schräge Richtung der Begegnungsfläche nimmt. Dass der Hagel häufig in parallelen Streifen liegt, geht aus dem Vorkommen paralleler Tornados und Hagelstürme hervor. Dass alle diese Stürme lokaler Natur sind, geht aus Obigem hervor; auch ist dies den Versicherungsanstalten sehr gut bekannt.

Wie entsteht nun der Hagel? Ich denke mir den Hergang in folgender Weise. Beim Einsturz der warmen, mit Feuchtigkeit gesättigten Südluft in den luftverdünnten, kalten Raum im Innern des Wolkenkegels condensirt sich der Wasserdunst zu Wasser und Schnee. Die Schneeflocken ballen sich auf dem spiralförmigen, turbulenten Wege aufwärts zu kleinen Schneeballen, dem Nucleus des Hagelkorns. Dies wird oben hinaus in den warmen Südwind und die Wolke geworfen, die äussere Schicht schmilzt zu Wasser, fällt zurück in den weiten Schlund des Kegels, und auf dem Wege abwärts friert das Wasser zu einer den Nucleus umgebenden, klaren Eisschicht. Unten angekommen wird es durch eine andere einstürzende Masse warmer Luft aufgenommen und auf seinem Wege aufwärts mit einer anderen Schicht Schnee umgeben und so fort. An der Anzahl der Schnee- und Eisringe kann man die auf- und abwärts gemachten Wege, die das Hagelkorn gemacht hat, abzählen.

Für die Richtigkeit dieser Erklärung fand ich später einen schlagenden Beweis in einer von den vielen Hunderten von Luftschifffahrten von John Wise.[1]) Er sagt: Am 17. Juni 1843 stieg ich Nachmittags 2 Uhr in einem Ballon in Carlile auf. Als ich 2 Meilen östlich von der Stadt eine Höhe von 2500 Fuss erreicht hatte, erschien eine kleine Strecke weiter und über uns eine grosse schwarze Wolke. Unter derselben angekommen, nahm der Ballon eine rotirende und aufwärts gehende Bewegung an. Die Wolke schien beim Eintreten in dieselbe eine runde Form und eine Ausdehnung von circa 4—6 Englischen Meilen zu haben. Gerade vor dem Eintritt in die Wolke bemerkte ich in einiger Entfernung eine Sturmwolke, von welcher anscheinend starker Regen fiel. Beim Eintritt in die Wolke wurde ich von einem Gefühl des Erstickens und mehreren starken Brechanfällen ergriffen, die wahrscheinlich in der heftig rotirenden Bewegung des Ballons ihre Ursache hatten. Die Kälte war enorm gross und Alles um mich herum von faseriger Natur wurde mit Reif bedeckt, und die nach oben laufenden Stricke nahmen das Ansehen von Glasstricken an, und Schnee und Eis flog von allen Richtungen um mich herum und auf mich und den Ballon zu. Ich erwartete, dass die intensive Kälte das Gas condensiren und den Ballon zum Sinken bringen und mich befreien würde. Statt dessen wurde ich aufwärts gewirbelt mit fürchterlicher Geschwindigkeit, indem sich der Ballon drehte und der Korb im Kreise durch die Wolke schwankte. Ein kataraktähnliches Geräusch, in das sich ein verhängnissvoller, jammernder Ton des Windes mischte, begleitete mich auf meinem schrecklichen Fluge. Ein schwacher Schimmer Sonnenlicht nach oben durch die Wolke liess mich hoffen, diesem fürchterlichen Platze nach dieser Richtung zu entkommen; allein Täuschung war mein Loos. Wie mit einer Fluthwelle wurde der Ballon wieder einige Hundert Fuss abwärts gerissen. Der Ballon machte Halt, nur um von Neuem wieder aufwärts gewirbelt zu werden, und wenn er das Maximum der Höhe erreicht hatte, wieder mit fürchterlicher

1) Through the air, or 40 years experience of on Aeronaut by John Wise. To day printing and publishing Co. Philad, N. Y. Boston u. Chicago 1873. p. 370.

Geschwindigkeit abwärts zu gehen. Dieses wiederholte sich 8—10 Mal, während der Sturm mit fürchterlicher Heftigkeit fortwüthete. Einmal sah ich die Erde durch einen Riss der Wolke. Der Ballon war sehr beschädigt und hatte viel Gas verloren, aber noch einmal wurde ich hinauf geführt und zu meiner grössten Freude mit dem Ballon aus diesem Ungeheuer geworfen, nachdem ich während 20 Minuten diese schreckliche Auf- und Abfahrt hatte mitmachen müssen.

4. Herr Grosse-Vegesack: **Ueber Prismen zur Polarisation des Lichtes.**

Erasmus Bartholinus (Kopenhagen) veröffentlichte 1669 die ersten Beobachtungen über die Doppelbrechung des isländischen Kalkspathes. Später zeigte sich dann, dass alle Krystalle mit Ausnahme der dem regulären System angehörigen doppeltbrechend waren, dass ferner die beiden Strahlen Seitlichkeit (Polarisation) besassen, dass der ordentliche senkrecht zum Hauptschnitt, der ausserordentliche in demselben seine Schwingungen vollführe, dass die Wellenfläche des ordentlichen eine Kugel, die des ausserordentlichen ein Ellipsoid mit der Umdrehungsaxe als Hauptaxe sei. Die mittleren Hauptbrechungsquotienten der Strahlen sind $n_o = 1{,}6585$, $n_{ao} = 1{,}4863$. Malus (1809) entdeckte dann noch das wichtige Gesetz von der Abnahme der Intensität nach dem Cosinusquadrat des Winkels der Hauptschnitte; Wild bestätigte dieses, sowie ferner, dass nach dem ersten Durchgange die Helligkeit beider Bilder sehr annähernd gleich sei. Die Polarisation hat sich inzwischen als wichtiges Forschungsmittel erwiesen, und da der Kalkspath in hinlänglich grossen Stücken gefunden wird, da er sehr klar ist und die Differenz seiner Hauptbrechungsquotienten sehr gross, so werden aus ihm in erster Linie diejenigen Prismen hergestellt, durch welche man entweder polarisirtes Licht erhalten oder solches untersuchen will. Die später entdeckte Polarisation durch Reflexion und Brechung, sowie die eigenthümliche, durch parallel der Hauptaxe geschnittene Turmalinplatten erfordern entweder zu umständliche Anordnungen (Brechung) oder sie liefern gefärbtes Licht (Turmalin) oder endlich sie genügen nicht den Anforderungen an wissenschaftliche Genauigkeit (Reflexion).

Die Spaltform des Kalkspathes ist das Rhomboeder, die Hemiedrie der doppelten sechsseitigen Pyramide. In den beiden Ecken, durch welche wir uns die Hauptaxe gelegt denken müssen, stossen drei stumpfe Winkel der Rhomboeder von $101^0\ 56'\ 54''$ zusammen; die Hauptaxe hat zu diesen Flächen eine Neigung von $45^0\ 25'\ 22''$. Der spitze Winkel der Flächen gegen die Kanten beträgt $70^0\ 48'\ 22''$. Wird die Länge der Kante = 1 gesetzt, so ist die Länge der Hauptaxe 1,3258, die Höhe des Rhomboeders 0,9444, der Inhalt desselben = 0,92394. Die Diagonalen des Rhombus sind = 1,5528 bez. 1,2593.

Der Liebenswürdigkeit des Herrn Halle in Potsdam verdanke ich es, dass ich die wichtigsten Formen sowie einige interessante Modelle vorzeigen kann. Sämmtliche Polarisationsprismen sind gerade, meist zweiseitige Prismen (das Dove'sche Prisma ausgenommen), welche einen oder zwei Schnitte haben. Diese Schnitte sind entweder mit Leinöl (1,448) oder mit Kanadabalsam (1,530) oder mit Dammaraharz (1,58) ausgefüllt, oder aber sie enthalten Luft und sind nur an den Rändern verkittet. Ich möchte folgende Gruppen unterscheiden:

1. Prismen, deren Gesichtsfeld zum Theil oder ganz mit beiden Strahlsorten erfüllt ist. Es sind dies die älteren (Rochon, Wollaston, Sénarmont, achromatisches Prisma), sowie die neueren von Dove und Abbe vorgeschlagenen Formen.

2. Prismen mit einem Schnitt und Kittschicht. Hauptformen: Nicol, Hartnack-Praczmowsky, Glan-Thompson.

3. Prismen mit zwei Schnitten und Kittschicht. Hauptformen: Ahrens, Bertrand.

4. Prismen mit einem Schnitt und Luftschicht: Foucault, Glan.

5. Prismen mit zwei Schnitten und Luftschicht.

6. Prismen mit doppeltbrechenden Lamellen (Jamin, Feussner).

Von der ersten Gruppe sind die älteren Formen in den Lehrbüchern hinlänglich beschrieben. Das Dove'sche Prisma (Pogg. Ann. Bd. 122. S. 18. 456) ist ein rechtwinkelig dreiseitiges. Die Hypotenusenfläche ist eine Rhomboederfläche, so dass die Hauptaxe in der einen und senkrecht zur anderen Kathetenfläche liegt. Es wird der ordentliche Strahl benutzt und zwar entweder mit Geradsicht oder mit 90° Ablenkung. Käme es nur auf den brauchbaren Flankentheil oder die grösste Strahlendivergenz an, so wäre ein Prisma mit grösserem (ca. 120°) oder kleinerem (ca. 60°) brechendem Winkel günstiger. Aus vielen Gründen ist aber die rechtwinkelige Form vorzuziehen, namentlich deshalb, weil man aus einem Prisma, dessen Höhe = 100 ist, zwei Prismen erhalten kann, dessen oberer, den unbrauchbaren Flankentheil enthaltender Theil die Höhe 47,2 hat (90° Ablenkung), während der grössere untere eine für Geradsicht völlig brauchbare Flanke hat. Bei allen Formen der Gruppe 1. ist paralleles Licht zu benutzen oder ein der Entfernung vom Auge und dem Divergenzwinkel der Strahlen entsprechendes Diaphragma. Der Dove speciell ist nur als Polarisator zu verwenden, da er Spiegelbilder liefert, bei denen eine Vertauschung von links und rechts stattfindet. Besonders geeignet ist er bei Versuchen mit strahlender Wärme, da er keine Kittschicht enthält, sondern aus einem Stück besteht.[1])

Das von Abbe vorgeschlagene Prisma enthält ein gleichseitiges Kalkspathprisma, dessen brechende Kante die Hauptaxe enthält und welches durch Glaskeile zu einem vierseitigen Prisma ergänzt wird. Das Verhältniss von Länge und Breite ist 1,12 : 1, also recht günstig. Der Divergenzwinkel jedoch, welcher beim Dove im günstigsten Falle 28° ist, ist hier nur 11° 40′. Allerdings ist hier das Gesichtsfeld in der Gegend der brechenden Kante des mittleren Prismas nur von einer Strahlengattung erfüllt und es gehen alle Strahlen fast ohne Versetzung durch, was beim Dove für Geradsicht nur beim mittleren Strahl des Bündels der Fall ist. Die Helligkeit ist natürlich bei Weitem ungünstiger als beim Dove, der wohl überhaupt die denkbar hellsten Bilder liefert.

Nicol (1828) schlug durch seinen Vorschlag (Edinb. new phil. Journal) einen Weg ein, der für alle folgenden Formen maassgebend blieb: Der ordentliche Strahl wird durch Totalreflexion an der Schnittfläche fortgeschafft und dadurch ein mehr oder weniger grosses reines polarisirtes Feld erhalten. Für den Nicol selbst beträgt es 29° bei einer Länge = 3,28. Die Optiker machen jetzt den Querschnitt meist quadratisch, wobei sie jedoch, um Materialverluste zu vermeiden, aus einem grossen Rhomboeder gleichzeitig mehrere Nicol schneiden, deren Schnittflächen hintereinander liegen. Steeg und Reuter haben die Uebelstände der schrägen Grundflächen (Strahlversetzung, Lichtschwächung) erkannt und dieselben senkrecht zu den Seitenflächen orientirt; dann muss aber das Prisma noch länger werden und die Kittung durch Kanadabalsam erfolgen, wodurch das Gesichtsfeld zwar symmetrisch, aber kleiner wird. Einen grösseren Fortschritt erzielte Praczmowsky durch seine Untersuchung über das Maximum des Gesichtsfeldes. Die ausserordentliche Grenzwelle muss dann parallel zur Hauptaxe verlaufen. Nach diesen Anforderungen ist das Hartnack-Praczmowsky'sche Prisma verfertigt. Die Länge ist 4, das Gesichtsfeld 42° im günstigsten Falle. Meist werden aber die Prismen kürzer, wodurch auch das Gesichtsfeld kleiner wird. Von anderen Gesichtspunkten aus erörterten Glazebrooke, Thompson, Backhuyzen die Frage nach der besten Form. Sie fanden, dass, um einen möglichst geringen Fehler

1) Das Gesichtsfeld beträgt für paralleles Licht 56° bei Geradsicht, 21° bei Ablenkung um 90°.

in der Lage der Polarisationsebene für den Fall zu haben, wo die Wellennormale nicht völlig mit der Drehungsaxe zusammenfällt, um ferner ein möglichst ebenpolarisirtes konisches Strahlenbündel zu erhalten, die Hauptaxe senkrecht auf der Einfallsebene stehen, also parallel der Schnittfläche liegen müsse. Es wird dann die Länge für Kanadabalsam 4,65 (35°), für Leinöl 4 (42°). Auch hier wird das Prisma meist kürzer geliefert (2,6). Der Materialverlust bei diesen Formen, besonders der letzteren (Glan-Thompson) ist natürlich viel bedeutender, als beim Nicol. Er beträgt für das Hartnack'sche Prisma ca. 70 %, für das Thompson'sche ca. 80 %.

Die dritte Gruppe ist erst wenige Jahre und noch immer recht wenig im Gebrauch; wir erwähnen nur als wichtigere Formen die Prismen von Bertrand und Ahrens. Der erstere legt zwei sich im Prisma kreuzende Diagonalschnitte, der letztere zwei in einer Grundfläche zusammenstossende Schnitte durch das Prisma. Die erstere Form verursacht dem Optiker sehr grosse Schwierigkeiten. Das Gesichtsfeld beträgt doch nur $42\frac{1}{2}^0$ bei einer Länge = 4. Die Prismen von Ahrens haben das $1\frac{1}{2}$—2fache der lichten Weite und ein Gesichtsfeld bis 40°. Bei beiden Formen liegt die Hauptaxe in der Einfallsebene; der Lichtverlust beim Ahrens'schen Prisma ist wie bei den Nicol's, beim Bertrand'schen dagegen grösser, weil zwei Schnitte zu passiren sind. Bei beiden Formen ist störend das durch die zusammenstossenden Schnitte verursachte Band, welches das Gesichtsfeld halbirt; doch dürfte es wohl Fälle der Anwendung geben, wo es nicht schadet. Auffallend ist es, dass bisher noch kein Versuch gemacht ist, in diesen Prismenformen statt des Kittes eine Luftschicht zu verwenden. Man könnte dann die Bertrand'sche Form der Länge nach halbiren, wodurch die Schnitte in einer Seitenfläche zusammenstossen würden. Der Winkel für das mittlere Prisma wäre $74\frac{1}{2}^0$, die Länge 1,2, das Gesichtsfeld mehr als 15°. Das Ahrens'sche Prisma mit Luftschicht hat in der Mitte einen Winkel von 100°, eine Länge von 0,4 und ein Gesichtsfeld von mehr als 8°. Die beiden mittleren Prismen der eben erwähnten Formen sind Abarten des Dove'schen Prismas und für Geradsicht einzeln zu gebrauchen, wenn der Mechaniker die Einrichtung träfe, dass die Keile etwa durch Seitwärtsstellung mittelst Schraube entfernt würden. Herr Halle wird diese Prismen jetzt anfertigen.

Die Gruppe der Luftprismen mit einem Schnitt hat ein sehr kleines Gesichtsfeld von 7—8°. Das Foucault'sche Prisma wird fast ohne Materialverlust direkt aus dem Rhomboeder genommen (Länge 1,23, Schnittwinkel 59°), während das Glan'sche Prisma mit bedeutenderem Materialverlust, ähnlich wie das Thompson'sche Prisma gewonnen wird (Länge ca. 1, Schnittwinkel 40°). Es ist eine Halbirung des eben beschriebenen, nach Ahrens'scher Methode erhaltenen Luftprismas. Die Formen der Luftprismen sind mit grosser lichter Weite herzustellen und als Polarisatoren bei schwach convergentem Licht zu verwenden.

Zum Schluss seien die in der Praxis fast gar nicht gebräuchlichen Lamellenprismen erwähnt. Sie sind (1869) von Jamin vorgeschlagen; später (1884) hat Feussner sie unabhängig davon näher beschrieben. Feussner will den ordentlichen Strahl benutzen und eine doppeltbrechende Lamelle von Kalkspath oder Natronsalpeter mit Flintglasprismen zu einem vierseitigen verbinden. Die äussere Form würde also dieselbe bleiben, nur hat man zwei Kittschichten hintereinander, was naturgemäss Lichtverluste verursacht, zumal ein Kitt von gleichem Brechungsexponenten wie der ordentliche Strahl noch nicht gefunden ist. Der Natronsalpeter giebt ein grösseres Gesichtsfeld, weil die Differenz der Hauptbrechungsquotienten bedeutender ist, als beim Kalkspath ($n_0 = 1{,}587$, $n_{\infty} = 1{,}336$). Das günstigste Gesichtsfeld für Kalkspath ist 44° bei einer Länge = $4\frac{1}{4}$, für Natronsalpeter 54° bei einer Länge = $3\frac{1}{2}$.

Eine Tabelle, welche für die erwähnten Prismenformen in Bezug auf ihre Güte (ebenpolarisirtes Feld, Grösse des Gesichtsfeldes, Lichtschwächung, Strahlversetzung, Länge, Materialverbrauch) aufgestellt wird, zeigt, dass man in Tuben als Polarisatoren die Luftprismen oder das Dove'sche Prisma, als Analysatoren das Thompson'sche oder Hartnack'sche Prisma, eventuell auch Doppelprismen benutzen soll. Wo es auf ein grosses Gesichtsfeld ankommt, ohne dass Helligkeit ein Haupterforderniss ist, kann man auch die Plattenprisma verwenden. Der geringste Lichtverlust findet beim Dove'schen Prismen, die geringste Strahlversetzung bei dem Hartnack'schen, Thompson'schen und Ahrens'schen Prisma statt.

5. Herr Neumayer-Hamburg: **Ueber erdmagnetische Landesvermessung.**

Wenn ich heute, meine Herren, Ihre Aufmerksamkeit für einige Zeit in Anspruch nehme, so geschieht dies gewissermaassen, um Ihnen Bericht zu erstatten über den Fortgang, welchen die erdmagnetische Forschung, seitdem ich in der vorigjährigen Versammlung und zwar in dieser Section gesprochen habe, gemacht hat. Ich habe damals berichtet über die Resultate einer Discussion, die ich während der letzten Jahre auf Grundlage des neuesten Beobachtungsmateriales gemacht hatte und welche sich auf eine Prüfung der Gauss'schen Theorie des Erdmagnetismus bezog. Vor der Heidelberger Versammlung konnte ich constatiren, dass die Ergebnisse der Rechnung mittels der sogenannten 24 Gauss'schen Constanten noch immer erhebliche Unterschiede zwischen Berechnung und Beobachtung erwiesen, wie ich dieses auch schon vor dem 8. Deutschen Geographentage, der im April 1889 in Berlin tagte, dargethan hatte. Auch konnte ich damals schon erwähnen, dass die Berechnung unter Zugrundelegung von 35 Constanten, wenn auch die Rechnung noch nicht zum Abschlusse gebracht worden war, erkennen liess, dass eine wesentlich erhöhte Anschmiegung der Rechnung an die Beobachtung nicht zu erzielen sei. Seitdem ist diese Berechnung im Wesentlichen zu Ende geführt und im Uebrigen in gleicher Weise auf 48 Constanten, also auf die Glieder sechster Ordnung ausgedehnt worden. Das Ergebniss ist kein durchaus befriedigendes, denn wenn auch für einzelne Gebiete eine nicht unerhebliche Herabminderung der Unterschiede zwischen Berechnung und Beobachtung herbeigeführt worden ist, wie dies zu erwarten war, so ist doch noch die Abweichung zwischen Berechnung und Beobachtung so beträchtlich, dass man sich nicht als befriedigt erklären kann. Die Untersuchung wird fortzuführen sein, und zwar zum Theil nach etwas modificirten Gesichtspunkten. Ehe ich, meine Herren, in meinen Ausführungen weiter fortfahre, liegt mir die Pflicht ob, an dieser Stelle dankend der grossen Verdienste zu gedenken, welche sich der am 1. d. M. in Kiel verstorbene, unermüdlich thätige Gelehrte H. Petersen um die Durchführung der erwähnten Rechnungen sowohl, als durch seine Thätigkeit in Gemeinschaft mit A. Erman um die erdmagnetische Forschung überhaupt erworben hat. Nicht früher legte dieser bescheidene und anspruchslose Arbeiter auf dem Gebiete der bezeichneten Wissenschaft die Feder aus der Hand, als bis ihn eine zerstörende Krankheit, welcher er auch zum Opfer fiel, erfasst hatte. Sein Name wird in Verbindung mit den Fortschritten erdmagnetischer Forschung fortleben.

Es sind im Laufe des letzten Jahres wichtige Arbeiten auf dem Gebiete der erdmagnetischen Forschung erschienen, die theilweise wohl auf die von mir bei Gelegenheit der Eingangs erwähnten Versammlungen gegebene Anregung zurückgeführt werden können. Zunächst erwähne ich einer Abhandlung von Dr. A. Schmidt in Gotha „Mathematische Entwickelungen zur allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus", welche nach einem kurzen historischen Ueberblick eine Entwickelung der allgemeinen Formeln zur Darstellung des Potentials und der

Componenten der erdmagnetischen Kraft giebt, sodann auf die analytische Darstellung des magnetischen Zustandes der Erde auf Grund der Beobachtungen eingeht und mit bedeutsamen Fingerzeigen über die fernere Behandlung der mathematischen Untersuchungen über die GAUSS'sche Theorie des Erdmagnetismus abschliesst. Während diese Abhandlung sich ganz auf dem theoretischen Gebiete bewegt, ist eine andere von Dr. W. SCHAPER „Magnetische Aufnahme des Küstengebietes zwischen Elbe und Oder, ausgeführt von der erdmagnetischen Station zu Lübeck in den Jahren 1885, 1886 und 1887" zur Veröffentlichung gelangt, welche in in's Einzelne gehender Darlegung die etwas verwickelten magnetischen Verhältnisse im deutschen Ostsee-Küstengebiete behandelt. Von Dr. M. ESCHENHAGEN ist eine ähnliche Arbeit [1]) über Nordwest-Deutschland erschienen, welche sich auf die von dem genannten Gelehrten in den jüngsten Jahren gemachten Beobachtungen stützt. Während die beiden zuerst genannten Arbeiten in dem von der Deutschen Seewarte herausgegebenen Sammelwerke „Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, XII. Jahrgang, 1889" erschienen sind, wurde die Arbeit von Dr. ESCHENHAGEN von dem Hydrographischen Amte des Reichs-Marine-Amtes herausgegeben. Als in gewissem Sinne diese Arbeiten ergänzend sind die von der Deutschen Seewarte seit ihrem Bestehen ununterbrochen an einzelnen Küstenpunkten ausgeführten magnetischen Beobachtungen anzusehen, so wie andererseits die von mir und meinem Assistenten Dr. DUDERSTADT während der Jahre 1887—1889 in Ost- und Westpreussen an der Küste ausgeführten magnetischen Messungen gestatten, dass man sich ein ziemlich zutreffendes Bild über die Gestaltung der magnetischen Verhältnisse in dem ganzen Deutschen Küstengebiete zu machen vermag.

In allerjüngster Zeit ist von den englischen Gelehrten A. W. RÜCKER und T. E. THORPE das Resultat ihrer magnetischen Vermessung der britischen Inseln in einem stattlichen Werke [2]) bekannt gegeben worden. Wohl kaum zuvor ist in einer so eingehenden Weise der Gegenstand einer magnetischen Vermessung behandelt worden, wie in diesem Werke. Das Interesse, welches sich an dasselbe knüpft, ist um so grösser, als die britischen Inseln schon dreimal zu verschiedenen Epochen Gegenstand einer ähnlichen Untersuchung gewesen sind, also Schlüsse über die zu verschiedenen Zeiten in den magnetischen Curvensystemen vorgegangenen Veränderungen gezogen werden können. Auch von MOUREAUX, von dem wir magnetische Karten Frankreichs für das Jahr 1885 besitzen, ist zu den in dem Werk über eine der Construction der Karten vorangegangene Vermessung gegebenen Beobachtungen eine Anzahl in jüngster Zeit (1888, 1889) bestimmter magnetischer Stationen hinzugefügt worden. Ferner ist vor einigen Monaten der Magnetische Survey Nordost-Brasiliens von Dr. van RIJCKEVORSEL erschienen, ein für die erdmagnetische Forschung bedeutsames Werk.[3]) Die Karten sind für 1883 entworfen. Von anderen Veröffentlichungen über die erdmagnetischen Constanten in verschiedenen Theilen der Erde, die in den letzten zwölf Monaten erschienen sind, kann hier im Einzelnen nicht gesprochen werden; nur so viel sei gesagt, dass sich seit einigen Jahren eine rege Thätigkeit auf dem Gebiete erdmagnetischer Vermessung erkennen lässt, gewiss ein erfreuliches Zeichen dafür, dass sich in wissenschaftlichen Kreisen das Interesse diesem Forschungszweige

---

1) Bestimmung der Erdmagnetischen Elemente an 40 Stationen im nordwestlichen Deutschland, ausgeführt im Auftrage der Kaiserlichen Admiralität in den Jahren 1887 und 1888.

2) A magnetic Survey of the British Isles for the epoch January 1, 1886. London 1890.

3) Dr. VAN RIJCKEVORSEL und E. ENGELENBURG. Magnetic Survey of the Eastern Part of Brazil. Amsterdam 1890.

zuwendet. Eine besondere Aufmerksamkeit wird der Ableitung der Säkular-Aenderungen der erdmagnetischen Elemente zugewendet und wird namentlich Gewicht darauf gelegt, diese wichtigen, in ihrem Wesen noch in tiefes Dunkel gehüllten Veränderungen für bestimmte, innerhalb enger Grenzen liegende Perioden abzuleiten und dabei Rücksicht zu nehmen auf die Unterschiede in diesen Vorgängen an oft nicht weit von einander entfernt liegenden Punkten der Erde. Es spricht sich darin die Ueberzeugung aus, dass man noch ziemlich weit davon entfernt ist, die für eine Reduction der erdmagnetischen Elemente auf eine Normal-Epoche unentbehrlichen Werthe durch eine allgemeine Formel mit genügender Sicherheit ausdrücken zu können.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass man in den neueren Arbeiten über magnetische Vermessungen den geologischen Verhältnissen und deren Einwirkung auf den Verlauf der isomagnetischen Curven eine grössere Beachtung widmet. Es scheint dies zu einem guten Theile auf die Anregung, welche in dieser Beziehung von Prof. Edm. Naumann in seinem Buche über die Resultate der magnetischen Vermessung von Japan gegeben wurde, zurückzuführen zu sein; wenigstens widmen Ruecker und Thorpe in ihrem Werke über die Vermessung Englands den von Naumann ausgesprochenen Ansichten eine kritische Beachtung. Wenn auch selbst aus den detaillirten Aufnahmen der genannten Herren eine Bestätigung der Naumann'schen Ansichten nicht durchweg hervorgeht, so lassen dieselben doch andererseits erkennen, dass zahlreiche Störungen im Verlaufe der Curven in Verbindung mit geologischen Verhältnissen stehen. Diesem wichtigen Gegenstande ist durch die Arbeit der englischen Gelehrten eine bedeutsame Unterlage für fernere Forschungen geschaffen. Man erkennt aus den diesbezüglichen Darlegungen der Ergebnisse ohne Schwierigkeit, dass die mittlere Entfernung der einzelnen magnetischen Stationen von einander nicht in allen Fällen ausreicht, um erschöpfend und endgültig die durch das vorliegende Werk angeregten Fragen zu beantworten.

Gestatten Sie mir, meine Herren, dass ich auf's Neue einen Appell an Sie richte, überall da, wo es Ihnen möglich scheint, für die Weiterführung erdmagnetischer Forschung auf dem theoretischen, wie auf dem beobachtenden Gebiete etwas wirken zu können, dafür einzutreten. Das Interesse, welches sich daran knüpft, ist so wohl begründet, dass es mir namentlich in diesem Kreise überflüssig erscheint, des Näheren darauf einzugehen. Ich möchte nur hinsichtlich des theoretischen Theiles der Physikern und Mathematikern gestellten Aufgabe betonen, dass es wünschenswerth erscheint, auf neueres Material gegründet und unter Berücksichtigung der elliptischen Gestalt unserer Erde die Neuberechnung der Gauss'schen Theorie durchzuführen, dabei aber auch Rücksicht zu nehmen auf das Potential der magnetischen Kraft, welches ausserhalb der Erde und vielleicht in unserer Atmosphäre seinen Sitz hat. Ich weise noch einmal darauf hin — wie ich dies bei früheren Gelegenheiten gethan habe — dass ein gründliches Studium der allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus nach Gauss [1]) theilweise schon die Wege zeigen wird, nach welchen die theoretische Untersuchung fortzuführen sein dürfte, wenn es auch nicht zu verkennen ist, dass nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens und unserer Kenntniss nur wenig Aussicht vorhanden ist, die anfangs gehegten Hoffnungen dem ganzen Umfange nach zu realisiren. Jedenfalls werden die auf Grund der Untersuchungen von Erman und Petersen für 1829 und von mir für 1885 entworfenen Karten der Differenzen zwischen Berechnung und Beobachtung einer Discussion zu unterwerfen sein, damit dadurch einem begründeten Wunsche, den Gauss s. Z. ausgesprochen hat [1]), genügt werde.

1) Atlas des Erdmagnetismus von Gauss u. Weber, Seite 32.

Eine auch nur oberflächliche Betrachtung beider Serien von Karten für die einzelnen Elemente lässt erkennen, dass gewisse Gebiete der Erde allerdings als durch Abweichungen positiven oder negativen Zeichens charakterisirt anzusehen sind, andere wieder eine Anschmiegung der Berechnung an die Beobachtung zeigen, welche nicht rein zufälliger Natur sein kann, vielmehr auf bestimmten, noch zu ergründenden Ursachen beruhen muss. In letzterer Beziehung ist der Australische Continent als Beispiel anzusehen und erweist sich derselbe auch in dieser Hinsicht, wie in so manchen anderen, für Forschungen auf dem Gebiete der Physik der Erde als höchst geeignet. Ich habe dies zu verschiedenen Zeiten hervorgehoben und darauf hingewiesen, wie wichtig Forschungen, auf jenem Continente ausgeführt, für die Ableitung allgemeiner Gesetze sich erweisen müssten.

Es sei mir gestattet, eine Unterlassung, die ich bei Aufzählung der jüngst erschienenen Werke über Vermessungen begangen, hier nachzuholen. Das südöstliche Schweden, welches zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Gelehrten — wie Thalén, Lindquist u. a. — zum Gegenstande eingehender magnetischer Forschung gemacht worden ist, ist von Herrn Carlheim-Gyldenskold magnetisch untersucht und das Ergebniss dieser Untersuchung in einer gediegenen Abhandlung [1]) niedergelegt worden. Die Behandlung welche die Beobachtung zu Zwecken der Ableitung der Curven-Systeme in diesem Werke erfahren, hat in vieler Hinsicht Aehnlichkeit mit den in dem Werke von Rücker und Thorpe zu gleichen Zwecken angewandten Methoden. Man wird wohl daran thun, bei dem Entwurfe eines Planes für fernere Vermessungen die sich aus den genannten Werken ergebenden Lehren sich zu Nutze zu machen, so wie es denn überhaupt endlich einmal an der Zeit wäre, danach zu trachten, dass Einheitlichkeit in Beziehung auf Instrumente, Methoden der Beobachtung und Niederlegung der Grundsätze für mittlere Entfernung der Beobachtungs-Stationen von einander zur Wahrheit würde. Es kann nicht von Vortheil sein, wenn man in den verschiedenen Arbeiten auf diesem Forschungsfelde noch immer hinsichtlich der Dichte des Stationsnetzes Unterschieden begegnet, welche zwischen 20 und 80 km schwanken. Allerdings wird die Dichte der Maschen einer magnetischen Aufnahme bestimmt durch die mehr oder minder complicirten Verhältnisse in magnetischer Hinsicht, durch was immer dieselben bedingt sein mögen; allein es liesse sich unzweifelhaft für eine Vermessung zur allgemeinen Orientirung über den Verlauf der isomagnetischen Curven eine Norm geben, wonach beispielsweise die mittlere Entfernung der Stationen — wie in der neuesten englischen Vermessung — 40 km betrüge. Bei Annahme eines solchen Maassstabes ist es nicht wohl denkbar, dass eine Störung im Verlauf der Curven von einigermaassen erheblichem Umfange der Beachtung entginge. Es wird sodann Sache der Detail-Untersuchung sein, die einmal in allgemeinen Zügen erkannten Erscheinungen weiter zu verfolgen und beispielsweise dem Gebirgs-Magnetismus, zu dessen leichterer Beobachtung Herr Prof. E. O. Meyer jüngst ein besonderes Instrument construiren liess, ein eingehendes Studium zu widmen, in ähnlicher Weise, wie in den letzten Jahren Dr. M. Eschenhagen den Harz magnetisch untersuchte.

Es tritt an die wissenschaftlichen Kreise Deutschlands nunmehr, nachdem die grösseren Staaten Europas, Frankreich, England, Italien, Schweden, Ungarn, magnetische Landesvermessungen ausgeführt haben, die Aufgabe einer dem Standpunkte der Wissenschaft entsprechenden magnetischen Landesvermessung unseres Vaterlandes heran. Hierzu wird es besonders wichtig sein, dass bald dafür Sorge getragen werde, an das in dem deutschen Küstengebiete bereits Geleistete in

1) Détermination des éléments magnétiques dans la Suède méridionale. Stockholm 1889.

einheitlicher Weise anzuknüpfen. Ich habe diesen Gegenstand in dieser Section, welche vor Allem ein Interesse an der gediegenen und zeitgemässen Ausführung einer solchen Vermessung zu nehmen hat, zur Sprache gebracht, damit bei Zeiten dafür Sorge getragen werde, dass diese wichtige Aufgabe in dem von mir im Obigen genugsam gekennzeichneten Sinne und unserer vaterländischen wissenschaftlichen Stellung entsprechend in würdiger Weise gelöst werden kann.

6. Herr C. L. Weber-München. **Eine neue Methode zur genauen Messung der magnetischen Inclination.**

Die im Jahre 1888 vorgetragenen Methoden des Verfassers lieferten, in Folge der technischen Unvollkommenheit des verwendeten Instrumentes, Resultate, deren Genauigkeit nicht befriedigte.

Inzwischen ist es gelungen, die Methoden soweit zu vereinfachen und zu verbessern, dass nunmehr auch mit dem benützten improvisirten Apparate sehr genau übereinstimmende Werthe für die magnetische Inclination sich ergaben.

Man benützt dabei einen Drahtkreis, der um eine horizontale Schneide nach Art einer Wage schwingt. Bildet die Axe des Kreises mit der Horizontalen einen Winkel γ (etwas grösser als die Inclination) und liegt die Schwingungsebene im magnetischen Meridian, so entsteht beim Schliessen des Stromes ein Drehmoment von der Grösse:

$$V \,.\, fi \,.\, \cos\gamma - H \,.\, fi \,.\, \sin\gamma ,$$

wenn f die Windungsfläche und i die Stromstärke bezeichnet.

Dreht man das Instrument um seine Verticalaxe, so dass die Schwingungsebene einen Winkel α mit dem Meridian bildet, so resultirt das Drehmoment:

$$V f \,.\, i \,.\, \cos\gamma - H \,.\, fi \,.\, \sin\gamma \,.\, \cos\alpha .$$

Man wählt jetzt den Winkel α so gross, dass diese Differenz $= 0$ wird; alsdann wird beim Schliessen des Stromes kein Ausschlag entstehen.

Die Bestimmung dieses Winkels α führt dann zur Messung der Inclination, wenn γ bekannt ist; man erhält nämlich aus der Gleichung:

$$V \,.\, fi \,.\, \cos\gamma - H \,.\, fi \,.\, \sin\gamma \,.\, \cos\alpha = 0$$

$$\frac{V}{H} = \operatorname{tg}\gamma \,.\, \cos\alpha = \operatorname{tg} I$$

Die Messung des Winkels α geschieht mit Hülfe eines Horizontalkreises in der Weise, dass symmetrisch zum Meridian 2 Stellungen gesucht werden, wo der Ausschlag 0 ist; ihr Unterschied liefert die Grösse 2α, so dass man unabhängig wird von der Einstellung in den Meridian.

Es wird gezeigt, dass eine mässige Genauigkeit in der Bestimmung von α eine bedeutend grössere in der Grösse I gewährt.

Die Messung der Grösse γ geschieht mit Hülfe besonderer Spiegel in ähnlicher Weise, wie im Jahre 1888 [1]) in Wiedemann's Annalen beschrieben wurde.

Es wird bewiesen, dass sich diese Messungen und Justirungen mit aller wünschenswerthen Genauigkeit ausführen lassen.

---

1) In der Discussion mit Dr. Eschenhagen und Dr. Nernst wird erwähnt, dass die Stromzuführung durch die Iridiumschneiden erfolgt, dass es aber möglich ist, eines der von Wilh. Weber angegebenen Verfahren zur Construction von Wagen zu benutzen und damit die Schneiden ganz zu vermeiden, indem man die Wage an elastischen Bändern von Metall aufhängt, die zugleich zur Zuführung des Stromes dienen.

Das zur Erprobung der Methode construirte provisorische Modell wurde vorgezeigt und erläutert.

Zum Schluss sind Beobachtungsresultate mitgetheilt, aus denen hervorgeht, dass man in einer Stunde 6 Endresultate gewinnen kann, die in maximo um 20 bis 30 Secunden von einander differiren.

7. Herr Wittwer-Regensburg: **Beiträge zur Aetherlehre.**

Die Ergebnisse der Rechnung wie der Experimente stimmen darin überein, dass der die Moleküle umgebende Aether weniger dicht sei als derjenige des allgemeinen Raumes. Die gewöhnliche Annahme der Aetheratmosphären der Moleküle beruht auf der ganz unberechtigten Voraussetzung, die Elasticität des Aethers sei von dessen Dichtigkeit unabhängig, sowie auf einer Verkennung der Beziehungen von Aether und Licht, welch letzteres durch den Aether nicht hindurchgeht wie eine Kugel durch ein Brett, sondern dem der Aether als Träger der Bewegung dient.

In Folge der gegenseitigen Abstossung der Aethertheilchen, ohne welche die Lichtschwingungen unmöglich wären, suchen dieselben sich thunlichst von einander zu entfernen, sie drängen gegen jeden ätherleeren oder ätherverdünnten Raum hin, suchen im Wege stehende Hindernisse vor sich her zu schieben, üben einen Druck auf dieselben aus und es ergiebt sich so eine dem Auf- und Seitendrucke der Flüssigkeiten und Gase analoge Erscheinung. Dieser Aetherdruck ist der ungeheuren Geschwindigkeit des Lichtes entsprechend ohne Vergleich grösser als der Luftdruck. Die festen Körper sowie die tropfbaren Flüssigkeiten bieten, wie ihr Lichtbrechungsvermögen ergiebt, ätherverdünnte Räume dar, und die Cohäsion entspricht dem Aetherdrucke gegenüber dem, was vor Poricelli (Toricelli) der Horror vacui bezüglich des Luftdruckes war.

Consequente Verfolgung der Erscheinungen des Aetherdruckes führte zu dem Schlusse, dass in den obern Regionen unserer Atmosphäre eine Kugelschale von Aether sein müsse, dessen Dichtigkeit etwas grösser ist als diejenige des allgemeinen Raumes. Die Meteorologen sagen, dort oben sei eine Region positiver Elektricität, und es liegt nahe, die positive Elektricität als mit einem Aether identisch zu betrachten, der dichter ist als derjenige des allgemeinen Raumes.

Hat die obere Atmosphäre etwas zu viel Aether, so muss die Erde unten um ebenso viel zu wenig besitzen. Dieselbe ist also elektronegativ. Da bezüglich der Wirkung, welche die mit wachsendem Quadrate abnehmenden Kräfte der Bestandtheile der äusseren Zone ausüben, diese letztere für die Körper der eingeschlossenen Erdoberfläche unwirksam ist, so muss die Attraction der Erde diejenige eines schwach negativelektrischen Körpers sein. Die elektropositiven chemischen Elemente enthalten verhältnissmässig mehr Aether als die elektronegativen (Wittwer, Grundzüge der Molecularphysik und der mathematischen Chemie), und sie werden etwas schwerer zu sein scheinen als ausserdem. Nimmt man das Atomgewicht des Wasserstoffes = 2, und vergleicht man die von Stas gemachten Bestimmungen, so ergiebt sich, dass die Atomgewichte nahezu ganze Zahlen sind, diejenigen der elektropositiven Elemente etwas grösser, diejenigen der elektronegativen etwas kleiner, und beides um so mehr, je mehr der eine oder der andere der beiden Charaktere ausgeprägt ist.

Wenn die Erde auf ihrem Wege um die Sonne den allgemeinen Aether durchwandert, so muss sie vor sich her in Folge des Widerstandes des Mediums Aether vor sich her dichteren Aether (+ Elektricität) haben und wegen der Rotation der Erde scheint diese Elektricität mit der Sonne um die Erde herum zu gehen. Derartiges kommt auch bei andern Weltkörpern vor und im Weltenraum müssen die so erregten Wellen in mannigfaltigster Weise auftreten.

8. Herr E. Lecher-Wien: **Ueber experimentelle Darstellung elektrischer Resonanzerscheinungen.**

(Der Vortrag wird an anderer Stelle veröffentlicht).

9. Herr C. Runge: **Ueber die Spectren der Alkalien und alkalischen Erden.**

Der Vortragende gab zunächst einen Bericht über die wesentlichsten Resultate der Untersuchungen, welche derselbe im Verein mit H. Kayser über die Spectren der Alkalien angestellt und in den Abhandlungen der Berliner Academie von 1890 niedergelegt hat.[1]) Es lassen sich eine Reihe von Gesetzen nachweisen, welche einerseits zwischen den Wellenlängen jedes einzelnen Spectrums, andererseits zwischen den Spectren der verschiedenen Alkalien bestehen.

Dieselben Gesetze haben Kayser und Runge in den Spectren der alkalischen Erden Magnesium und Calcium und in denen der chemisch nahe stehenden Stoffe Zink und Cadmium gültig gefunden. Die in diesen vier Spectren auftretenden Gruppen von je drei Linien lassen sich in zwei Serien auflösen, von denen die eine stärker und verbreitert, die andere schwächer und einseitig verbreitert ist. Die Wellenlängen dieser Serien lassen sich durch die Formel

$$\lambda^{-1} = A - Bn^{-2} - Cn^{-4}$$

mit grosser Genauigkeit darstellen, wobei λ die Wellenlänge, A, B, C Constanten bedeuten und wo n aufeinanderfolgende ganzzahlige Werthe annimmt. Für die drei Formeln, welche die ersten, zweiten und dritten Linien der zu einer Serie gehörenden Triple darstellen, haben die Constanten B und C dieselben Werthe, sodass also die Differenzen der Schwingungszahlen für alle Triple einer Serie dieselben Werthe haben. Die beiden zu denselben Spectren gehörigen Serien von Triplen zeigen ausserdem dieselben Differenzen der Schwingungszahlen.

Diese Schwingungsdifferenzen sind dagegen für die verschiedenen Spectren verschieden. Sie wachsen mit wachsendem Atomgewicht und zwar sind die Quadratwurzeln aus den Differenzen für die Triple von Magnesium und Calcium einerseits und von Zink und Cadmium andererseits sehr nahe den Atomgewichten dieser Stoffe proportional, wie aus der folgenden Tabelle zu sehen ist.

	I[1]) Differenz zwischen den Schwingungszahlen der ersten u. zweiten Linie	II[1]) Differenz zwischen den Schwingungszahlen der ersten u. dritten Linie	I Quadratwurzeln aus den Differenzen	II Quadratwurzeln aus den Differenzen	Atomgewichte.	I Quotienten	II Quotienten
Mg	409	606	20,2	24,6	23,9	0,845	1,029
Ca	1058	1579	32,53	39,74	39,9	0,815	0,996
Zn	3885	5790	62,33	76,09	64,9	0,960	1,172
Cd	11692	17089	108,13	130,72	111,7	0,968	1,170

10. Herr B. Lepsius-Frankfurt a. M.: **Ueber die Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf Gase und Flüssigkeiten.**

(Der Vortrag ist in einer gemeinschaftlichen Sitzung der Abtheilungen 2 u. 3 gehalten.)

Die Zweckmässigkeit der Einführung starker elektrischer Ströme in die chemischen Hörsäle und ihre Benutzung in der Vorlesung demonstrirte der Vor-

1) Statt der Schwingungszahlen selbst sind die ihnen proportionalen reciproken Werthe der Wellenlängen genommen auf 6 Stellen berechnet.

tragende durch einige Versuche. Von der Hafenverwaltung war demselben ein Strom von ca. 60 Volt in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellt worden, welchen er zu denselben benutzte. Die Zersetzungsapparate waren von F. Müller in Bonn angefertigt. Es wurden folgende Versuche ausgeführt:

1. 80 ccm Kohlendioxyd wurden in einem mit Kohleelektroden versehenen Glasapparate über Quecksilber abgesperrt. Unter lebhaftem Glanze verbrannte die Kohle in dem Gase, als der Lichtbogen entzündet wurde, während das Volumen sich beträchtlich vergrösserte. Nachdem durch Kühlwasser die frühere Temperatur wieder hergestellt war, zeigte das Gas den doppelten Raum; es hatte sich in Kohlenoxyd verwandelt, welches, am geöffneten Hahn entzündet, mit grosser, blauer Flamme verbrannte.

2. In ähnlicher Weise wurde der Lichtbogen im Schwefeldioxyd entzündet. Unter reichlicher Abscheidung von Schwefeldämpfen verbrannte die Kohle zu Kohlenoxyd, indem das Volumen sich verdoppelte.

3. An vier anderen Apparaten demonstrirte der Vortragende einen Vorlesungsversuch, das Valenzverhältniss von Jod, Schwefel, Phosphor und Kohlenstoff zu zeigen.

4. Um das Raumverhältniss von Stickstoff und Sauerstoff in der Luft zu demonstriren, wurde der Lichtbogen in einem abgemessenen Luftquantum entzündet. Da hierbei nur der Sauerstoff, nicht aber der Stickstoff sein Volumen verdoppelt, so muss das Volumen um ein Fünftheil zunehmen, was durch Messen des wieder abgekühlten Gases bestätigt wurde.

5. Umgekehrt verminderte sich ein Luftvolumen um ein Fünftheil, als der Sauerstoff durch eine elektrisch glühende Eisenspirale daraus entfernt wurde.

Diese Methode lässt sich sehr zweckmässig verwenden, um kleine Mengen ganz reinen Stickstoffs darzustellen.

6. Die Einwirkung des Kohlenlichtbogens auf flüssiges Wasser geschah in einer mit Rückflusskühler versehenen Glaskugel, in welcher das elektrische Licht unter Wasser entzündet wurde. Augenblicklich beginnt eine lebhafte Gasentwickelung. Das Wasser wird zu sogenanntem „Wassergas", einem Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxyd, reducirt, welches an der Oeffnung des Apparates entzündet mit grosser Flamme verbrannte.

11. Herr J. Elster-Wolfenbüttel. Neue lichtelektrische Versuche.

A. Ueber einen hemmenden Einfluss der Belichtung auf elektrische Funken und Büschelentladungen.

Stellt man einer frisch amalgamirten Zinkplatte von ca 20 cm Durchmesser eine Messingkugel von ca 1 cm Durchmesser gegenüber und verbindet erstere mit dem negativen, letztere mit dem positiven Pole einer Influenzmaschine, so setzt der etwa 10 cm lange Funkenstrom aus, sobald die Zinkplatte von kurzwelligem Lichte getroffen wird. Auch Büschel können auf diese Weise zum Verschwinden gebracht werden, Glimmlicht dagegen bleibt bestehen. Ohne Zweifel hängen diese Erscheinungen mit dem unter dem Einfluss des Lichtes erfolgenden Austritte negativer Elektricität aus der belichteten Polfläche zusammen. Befremdend scheint es indessen, dass die Wirkung auf eine Hemmung des Entladungsvorganges zurückkommt. Wesentlich ist wohl der Umstand, dass durch Belichtung der negativen Polplatte die Ausbildung des positiven Büschellichtes erschwert wird. Der Gedanke liegt nahe, dass eine unter der Einwirkung des Lichtes von der amalgamirten Zinkfläche ausgehende unsichtbare Entladung dasselbe in ähnlicher Weise beeinflusst; wie bei den bekannten Versuchen von Herrn Hittorf und Herrn E. Wiedemann das im luftverdünnten Raume von der Kathode ausgehende Glimmlicht die positive Entladung zurückdrängt.

B. Ueber die Verwendung von Natriumamalgam zu lichtelektrischen Versuchen.

Bringt man in einen etwa 20 cm langen und 3 cm weiten, mit Platinelektroden versehenen, evacuirten Glasrecipienten eine Quantität flüssigen Natriumamalgames hinein und verbindet die Amalgamfläche leitend mit dem negativen Pol einer trockenen Säule, während man die eine der Elektroden zur Erde ableitet, so sinkt bereits unter dem Einflusse des zerstreuten Tageslichtes die Spannung des negativen Poles auf ein Minimum herab.

Ein solcher Apparat hält statische negative Ladungen nur im verfinsterten Raume, positive dagegen selbst im intensivsten Sonnenlichte vollständig. Quarzfenster oder dergl. zum Einlassen von ultraviolettem Licht sind an dem Apparate nicht angebracht. Die lichtelektrische Wirkung wird hier also n i c h t durch die kurzwelligen Strahlen hervorgerufen. In der That kann man sich auch leicht davon überzeugen, dass selbst Natriumlicht entladend wirkt.

C. Ueber den hemmenden Einfluss des Magnetismus auf lichtelektrische Entladungen in verdünnten Gasen.

Die lichtelektrischen Erscheinungen sind in mancher Beziehung den elektrischen Vorgängen analog, welche beim Contact von Gasen und glühenden Körpern beobachtet werden. Nun war gefunden, dass der Uebergang der Elektricität von einem glühenden zu einem kalten Körper durch magnetische Kräfte im Allgemeinen erschwert wird. Die analoge lichtelektrische Erscheinung müsste die sein, dass in hochverdünnten Gasen der Austritt negativer Elektricität aus einer belichteten Fläche im magnetischen Felde gehemmt würde. Wir haben nach dieser Analogie gesucht und dieselbe bestätigt gefunden.

Lässt man die lichtelektrische Entladung in dem unter B beschriebenen Recipienten im magnetischen Felde vor sich gehen, so findet in der That eine Entladungshemmung statt. Das magnetische Feld wirkt wie ein zwischen Lichtquelle und Amalgamfläche geschobener undurchsichtiger Schirm.

Diese Entladungshemmung durch Magnetismus scheint nicht ohne Bedeutung zu sein für die Auffassung der lichtelektrischen Vorgänge überhaupt. Vor allem scheint sie gegen die jetzt vielfach vertretene Ansicht zu sprechen, dass die Elektricitätsübertragung durch die die Amalgamfläche verlassenden Staubtheilchen verursacht werde.

Die unter A, B und C beschriebenen Versuche, deren wesentlichste in der Sitzung vorgeführt wurden, sind im Verein mit Herrn Geitel aufgefunden und kürzlich in Wiedemann's Annalen publicirt worden.

In der Discussion weist Herr Richarz-Bonn auf die Versuche hin, welche er in Gemeinschaft mit Robert von Helmholtz angestellt hat. [Ueber die Einwirkung chemischer und elektrischer Processe auf den Dampfstrahl und über die Dissociation der Gase, insbesondere des Sauerstoffs; Wiedem. Ann. XL, pag. 161—202, 1890]. Nach denselben ist es unwahrscheinlich, dass der Elektricitätsverlust von geladenen Metallen durch Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte auf Rechnung von Zerstäuben zu schreiben ist. Vielmehr glaube er, dass bei der Beleuchtung an der Oberfläche des Metalles eine Dissociation der Gasmoleküle stattfinde und die Fortführung der Elektricität durch die auftretenden Jonen bewirkt werde.

Herr Elster bemerkt dazu, dass eine Zerstäubung des Natriums bei Belichtung von Natriumamalgam durch Flammenreaction nicht nachweisbar ist.

12. Herr Willy-Wien-Charlottenburg: **Die gegenwärtige Lage der Energielehre.**

Durch das Princip der Erhaltung der Energie ist dieser physikalische Begriff aus dem Rahmen der übrigen herausgehoben. Ursprünglich neben andern ein Integral der allgemeinen dynamischen Differenzialgleichungen ist sie durch die Vorstellung ihrer Unzerstörbarkeit zu einer objectiven Bedeutung gelangt, welche es als gewiss erscheinen lässt, dass sie, unabhängig von den Formen unseres Begreifens, etwas den Dingen immanentes darstellt und gleichzeitig mit der Materie die auf uns einwirkende Erscheinungswelt ausmacht. Es ist deshalb auch das bewusste Bestreben der Physiker in letzter Zeit gewesen, bei der wissenschaftlichen Behandlung der Naturerscheinungen vor allem die Energie als das grundlegend gegebene aufzufassen und aus ihr die Gesetzmässigkeit der Erscheinungen in den mit den Thatsachen zu vergleichenden Ausdruck zu bringen.

Es ist dabei merkwürdig, dass die consequente Durchführung des leitenden Gedankens im umgekehrten Verhältniss zum Alter der einzelnen physikalischen Gebiete sich gestellt hat, so dass die mechanische Wärmetheorie, die jüngste der Disciplinen, von diesem Standpunkte aus die vollkommenste ist, die reine Mechanik dagegen am meisten zurückgeblieben erscheint. Man kann die Gründe aus der Natur der Sache leicht erkennen. Am klarsten lässt der Begriff der Energie sich den Erscheinungen unterlegen, bei denen nur rein kinetische Vorgänge thätig sind, weil der Begriff der potenziellen Energie immer noch wieder die Vorstellung von Kräften voraussetzt, also immer gewisse Unklarheiten in Betreff des primär vorausgesetzten bestehen bleiben. In der reinen Wärmetheorie kann man in der That die Energie als rein kinetische betrachten, in fast allen andern Vorgängen hat man noch die potenzielle Energie, welche die Einfachheit der Betrachtungsweise wesentlich beeinträchtigt.

In der reinen Mechanik namentlich hat man es nach den bisherigen Methoden fast ausschliesslich mit Bewegungen zu thun, welche in ihrem Verlauf als bedingt von Fern- oder Druckkräften verfolgt werden, sodass der Begriff der potenziellen Energie hier nur in wenigen Spezialfällen zu umgehen war. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dass die Art und Weise dieser Darstellung, welche sich auf die von Galilei und Newton gegebenen Grundlagen stützt, abgesehen von der möglichen Verfeinerung der Methoden, die einfachste ist für alle die Naturvorgänge, welche es zulassen, die Bewegung jedes einzelnen materiellen Theilchens auf constant wirkende Kräfte als Ursachen zurückzuführen. Es ist als sicher anzunehmen, dass wir niemals von diesem Wege abgewichen wären, wenn uns von der Aussenwelt nur die groben Bewegungen der Massen, wie wir sie direkt wahrnehmen, zur Erforschung übergeben wären; dann hätte aber auch das Gesetz von der Constanz der Energie niemals seine weltumfassende Bedeutung erlangt, sondern die eines interessanten Integrals der Differenzialgleichungen der Bewegung.

Wir haben aber eine grosse Menge von Erscheinungen vor uns, welche eine direkte Behandlung in keiner Weise zulassen. Es ist für die Zwecke unseres Erkennens durchaus ohne Bedeutung, der Bewegung der einzelnen Moleküle oder Atome in Raum und Zeit nachzuspüren, sondern es wird uns stets nur auf die Wirkungen ankommen, welche diese Bewegungen in ihrer Gesammtheit nach aussen hin ausüben können.

Ganz andere Grundsätze sind erforderlich, diese zusammenfassende Behandlungsweise auf dynamische Grundlagen zu bringen, und hier tritt der Energiebegriff erst in seiner weittragenden Bedeutung als derjenige hervor, der uns in den Stand setzt, die verworrenen Erscheinungen in einer für unsere Vorstellung höchst angemessenen Weise zu ordnen.

Hierdurch sind wir aber ermächtigt, im Interesse der höheren Einheit in unserer Erkenntniss rückwärts Umschau zu halten, in wie weit bei den Kräften der reinen Mechanik der Energiebegriff als Grundlage fruchtbringend wirken kann. Man würde hierzu selbst dann berechtigt sein, wenn für einzelne Erscheinungen verwickeltere Beziehungen sich ergeben sollten, als die für dieselben gewonnenen einfachen Gesetze sind, wenn nur Gewähr geleistet wird, dass eine Unterlage für eine einheitlichere Betrachtungsweise sämmtlicher Naturerscheinungen gewonnen wird.

Das Gesetz von der Constanz der Materie ist immer so aufgefasst worden, dass ein materieller Theil, der an einer Stelle des Raums verschwindet, an einer anderen wiedererscheinen muss, und zwar indem er den zwischenliegenden Raum durchläuft. Die Erhaltung der Energie ist in dieser Weise noch nicht festgesetzt worden. So lange man an die Existenz unvermittelter Fernkräfte glaubte, war die Möglichkeit einer Energieübertragung denkbar, ohne dass diese ihren Ort in stetiger Weise zu verändern brauchte. Es sind diese Vorstellungen der Kräfte einer consequenten Durchführung der Energielehre ganz besonders hinderlich gewesen; eine neue Bedeutung gewinnt der Energiebegriff dann, wenn man ihn mit der Substanz vollständig in Parallele stellt und demzufolge annimmt, dass auch eine Veränderung der Energie räumlich nur in stetiger Weise erfolgen könne. Sehr hülfreich für diese Auffassungsweise sind die Versuche, die unvermittelten Fernkräfte auf Druckkräfte zurückzuführen, die stetig von Punkt zu Punkt wirken. Dann kann man überall von stetiger Ausbreitung der Energie durch den Raum sprechen, ganz abgesehen davon, ob es sich um kinetische oder potenzielle Energie handelt. Es ist dann leicht, die Vorstellung durch einfache Hülfsbegriffe zu befestigen.

Man kann von Strömungscomponenten der Energie sprechen, denen eine bestimmte Intensität und Richtung zukommt, in vielen Fällen ist noch eine weitere eindeutige Zerlegung möglich und man kann direct die Geschwindigkeiten der Energie in bestimmten Richtungen festlegen. Die Continuitätsgleichung für die stetig den Raum erfüllende Masse gilt in derselben Form auch für die Energie. Diese Darstellungsart lässt sich ohne weiteres auf solche Systeme übertragen, die zwar räumlich getrennte Glieder enthalten, durch Einführung von Mittelwerthen indessen analytisch in derselben Weise gefasst werden können wie die stetigen Massen.

Um bei einem in bekannter Bewegung befindlichen System die Bewegung der Energie zu verfolgen, muss man von der Vorstellung der Continuität ausgehen, dass die in einen Raumtheil strömende Energiemenge gleich sein muss der zeitlichen Aenderung derselben. Es setzt dies ohne weiteres voraus, dass diese zeitliche Aenderung der Energie innerhalb eines beliebigen Raumtheils dargestellt werden kann durch ein über die Oberfläche desselben zu nehmendes Integral. Die Bildungsweise dieses Integrals bringt es dann immer mit sich, dass der Ausdruck unter dem Integralzeichen eine Zerlegung der Strömungscomponenten nach den Coordinaten in sich schliesst, die dann ohne weiteres herauszulesen sind. Diese Darstellungsweise ist zulässig, gleichviel ob es sich um kinetische oder potenzielle Energie handelt.

Sind indessen beide Arten gleichzeitig vorhanden, so liegt ein grosser Unterschied für die Darstellung darin, dass aus dem als bekannt vorausgesetzten Energievorrath eines Systems noch nicht die wirklich eintretenden Bewegungen desselben abgeleitet werden können; zu dem Ende muss man beide Arten einzeln kennen, d. h. analytisch als Functionen der Coordinaten, der Geschwindigkeiten und der Zeit.

Sind nur kinetische Vorgänge da, so ist mit der Energie zugleich der ganze

Verlauf der Bewegungen gegeben, und hierin liegt der Grund für die ausserordentliche Vereinfachung der Vorstellungen.

Ihren Hauptwerth gewinnen diese Betrachtungsweisen bei den elektrischen und thermischen Erscheinungen. Jedoch ist ihre Anwendung auf die Mechanik der Einzelbewegung der Analogien wegen nicht ohne Interesse. Eine Klasse von solchen Bewegungen, in welcher unsere Voraussetzungen ohne weiteres erfüllt sind, haben wir in den Flüssigkeitsbewegungen.

Es gelingt hier sehr leicht, die Ausdrücke für die Strömungscomponenten der Energie zu bilden. Dieselbe bewegt sich in ganz ähnlicher Weise wie die Flüssigkeitstheilchen selbst. Wenn keine Wirbel vorhanden sind, ist die Bewegung einer Flüssigkeitsmasse bekanntlich durch die in ihrer Oberfläche stattfindenden völlig bestimmt. Auch die Strömungen der Energie sind vollständig durch die in die Oberfläche einströmende gegeben. Die Strömungscomponenten der Energie lassen sich ebenfalls als partielle Ableitungen einer Funktion darstellen, ebenso wie die Componenten der Geschwindigkeit. Sind Wirbelbewegungen vorhanden, so tritt in dem Integral, welches die Strömungscomponenten der Energie enthält, noch die Abhängigkeit von Druck und äusseren Kräften hinzu, die Bahnen der Energie sind hier viel verwickelter, ohne jedoch ihre Aehnlichkeit mit denen der Flüssigkeit im grossen und ganzen zu verlieren.

Ich muss darauf verzichten, grössere Einzelheiten vorzuführen, welche ohne analytische Betrachtungen sich nicht ableiten lassen. Kommt es doch auch vorzugsweise nur darauf an, eine allgemeine Uebersicht zu geben über die Art und Weise, in welcher die besprochene Betrachtungsweise sich durchführen lässt.

Wir kommen nun zu einer Gruppe von Naturerscheinungen, mit welchen die Vorstellung der Energiebewegung schon lange unzertrennlich verbunden war, nämlich den Strahlungen. Man kann hierher alle die regelmässigen Wellenbewegungen zählen, welche von einem Erschütterungscentrum ausgehen, und sich mit endlicher, im homogenen Medium constanter Geschwindigkeit ausbreiten. Es sind dies sowohl Schall- wie Lichtwellen als auch die elektrischen Oscillationen, welche bekanntlich mit denen des Lichtes als zusammengehörig zu betrachten sind. Sie alle sind in ihren Grundformen analog und haben auch für ihre Darstellung eine gemeinsame Differenzialgleichung. Es ist überall sowohl kinetische als potenzielle Energie vorhanden, erstere dargestellt durch die Geschwindigkeiten, letztere durch die Reaction des elastischen Mediums. Wenn man eine einzelne Schwingung von bestimmter Richtung als primär betrachtet, so sind die Strömungscomponenten der Energie von der Richtung der Ausbreitung abhängig bei den elektrischen und Lichtwellen. In der Richtung der Schwingung ist ihre Intensität am geringsten, senkrecht dazu am grössten. Im allgemeinen Falle sind die Strömungscomponenten der Energie auch periodische Funktionen des Orts und der Zeit, die Energie strömt abwechselnd hin und her, nur ist der zurücktretende Betrag kleiner als der fortströmende.

Eine ausserordentliche Vereinfachung gewinnt die Darstellung, wenn man die Annahme machen darf, welche bei Lichtwellen zutreffen, wie sie von den Molekülen der Körper erregt werden. Es bestehen diese zunächst in der Einführung von Mittelwerthen in Bezug auf die Schwingungsrichtung und die Energie während einer Schwingung. Da die Schwingungen der Moleküle völlig ungeordnet vor sich gehen, ist in einem bestimmten Zeitraum keine Richtung vor der andern bevorzugt, und die Ausbreitung der Energie geschieht nach allen Richtungen in gleichförmiger Weise. Ferner kann man von der potenziellen Energie ganz absehen und den Mittelwerth der kinetischen einführen, den dieselbe während einer Schwingung hat. Dann breitet sich die Energie nur mit gleichmässiger Geschwindigkeit aus. Ist noch die Wellenlänge unendlich klein, so nehmen

die Strömungscomponenten eine besonders einfache Gestalt an. Die Differenzialgleichung der Continuität gewinnt dieselbe Form wie die einer wirbellosen Flüssigkeit. Der Gang der Lichtstrahlen, in deren Weg sich ein undurchsichtiger Körper befindet, ist dann eine discontinuirliche Bewegung der Energie. Ganz in derselben Weise strömt ein Flüssigkeitsstrahl in discontinuirlicher Bewegung dahin, wenn er an scharfen Ecken oder Kanten vorbeifliesst. Die Discontinuität der Energiebewegung hört auf, sobald Dimensionen in den Körpern vorkommen, welche mit den Wellenlängen vergleichbar werden. Dann strahlt die Energie nach allen Richtungen auseinander.

Wir wenden uns jetzt zu den elektrischen Strömen, bei denen die Bewegung der Energie sich besonders anschaulich darstellt.

Für diesen Fall ist die Behandlung schon von J. H. Poynting [1]) gegeben. In der Maxwell'schen Theorie der Elektricität wird bekanntlich angenommen, dass die elektrischen und magnetischen Erscheinungen in der Polarisation des Dielectricums bestehen, die sogenannten Leiter dagegen hauptsächlich die Eigenschaft haben, die Kraftlinien zu zerstören, sobald dieselben sich nicht senkrecht zu seiner Oberfläche befinden.

Bildet man aus den grundlegenden Differenzialgleichungen die Strömungscomponenten der Energie, so folgt aus der Form derselben, dass im elektromagnetischen Felde die Energie sich senkrecht bewegt zu den elektrischen und magnetischen Kraftlinien. Wenn man einen Condensator durch einen unendlich dünnen Draht schliesst, der durch seine Masse keinen Einfluss ausübt, so wird er sofort beginnen, die Kraftlinien zu zerstören und die Energie in Wärme umzuwandeln, während aus dem elektrischen Energievorrath immer Ersatz herantritt.

Die Kraftlinien bewegen sich senkrecht zu sich selber durch den Raum hin auf den Schliessungsdraht zu, in welchem sie dann verschwinden. Auf diese Weise tritt eine dauernde Bewegung der elektrischen Energie ein, welche in dem Raum zwischen der Condensatorplatte ihren Anfang nimmt und im Drahte endigt, von wo die Energie als Wärme wieder herausströmt. Es ist klar, dass ein stationärer Zustand nur bestehen kann, wenn die fortströmende Energie dauernd ersetzt wird durch entsprechend arbeitende Quellen, wie dies bei den galvanischen Elementen der Fall ist.

Die aus dem Leiter strömende Wärme muss gleich der eintretenden elektrischen Energie sein. Jene ist proportional dem Wärmeleitungsvermögen und dem Temperaturgefälle im Innern des Leiters. Das letztere hängt nun bei verschiedenartigen Leitern von denselben Dimensionen von der Kraft ab, mit welcher die elektrische Energie in Wärme verwandelt wird. Diese wird durch das elektrische Leitungsvermögen gemessen. Nach den bisherigen Beobachtungen sind nun elektrisches und Wärmeleitungsvermögen bei den Metallen proportional. Es würde daraus folgen, dass die Strömungen beider Energiearten hier an nahverwandte innere Vorgänge geknüpft sind.

In anderer Weise stellen sich uns die Erscheinungen dar, bei welchen die Energiebewegung vom Entropieprinzip geleitet wird. Die mechanische Bedeutung des Entropiegesetzes ist bekanntlich die, dass die Energie von Stellen grösserer Intensität zu solchen geringerer Intensität hinüberströmt und dass bei gleichmässiger Energievertheilung keine Bewegung derselben stattfindet. Dasselbe gilt nicht nur für die Thermodynamik, sondern auch für solche mechanische Systeme, welche nur stationäre Bewegungsvorgänge enthalten und bei denen eine Energieübertragung nur durch Koppelung, d. h. Herstellung fester Verbindungen geschieht. Hierdurch wird die Bewegung der Energie im allgemeinen vollständig bestimmt,

1) Phil. Transact. 1885. S. 343.

weil diese Vorgänge eben nur summarisch zu behandeln und ebenso wie die einzelnen Bewegungen, so auch die der Energie für uns ohne Interesse sind. So ist für unsere Betrachtung im gleichtemperirten Gase die Energie in Ruhe, obwohl unter den einzelnen Molekülen der lebhafteste Austausch derselben stattfindet. Ueberall muss deshalb eine Trennung der freien Energie, d. h. derjenigen, deren Bewegungen wir im einzelnen verfolgen wollen, von der gebundenen erfolgen, die für uns nur summarisches Interesse hat.

Wir wollen noch eine interessante Erscheinung betrachten, bei welcher die Energiebewegung in eigenthümlicher Weise stattfindet, die Thermoströme. Wenn wir in einem aus zwei verschiedenen Metallen gebildeten Stromkreis die eine Berührungsstelle erwärmen, so geht ein elektrischer Strom durch denselben. Nach der bereits gegebenen Darstellung strömt die Energie durch den Aether in den Stromkreis. Ausserdem wird an der zweiten Löthstelle PELTIER'sche Wärme frei, welche durch den Strom erzeugt wird. Nach unserer Vorstellung, welche die elektrischen Vorgänge in den Aether verlegt, geht die Energie von der wärmeren zur kältern Löthstelle direkt durch den Aether über. Ferner wird durch den THOMSON-Effekt der elektrische Strom überall, wo Temperaturgefälle ist, Kälte oder Wärme hervorbringen. Es geht dann von hier Energie in den Aether über, die sich wieder im ganzen Stromkreise verliert.

Denken wir uns nun die beiden Löthstellen wieder auf gleiche Temperatur gebracht und in den Stromkreis eine elektromotorische Kraft gelegt, welche einen Strom von derselben Richtung erzeugen möge, wie sie der Thermostrom hatte.

Es wird dann dieselbe Energiebewegung stattfinden, nur dass die Kraftlinien vom Sitze der elektromotorischen Kraft ausgehen, ebenso wie die PELTIER-sche Wärme für die Löthstelle, welche vorhin die kältere war. Da die Energiebewegung genau in derselben Richtung stattfindet, wird von der andern Löthstelle Energie ausgehen, dieselbe also abgekühlt werden.

Nach der CLAUSIUS-THOMSON-BUDDE'schen Theorie ist der Sitz der elektromotorischen Kraft die Löthstellen, die PELTIER'sche Wärme wird direkt vom Strome erzeugt, die THOMSON'sche ist von dieser principiell nicht verschieden, da kältere und wärmere Stellen desselben Metalls einen Potenzialsprung besitzen sollen. Nach der Theorie von KOHLRAUSCH wird der Thermostrom im ganzen Stromkreise erzeugt, da die Wärmebewegung einen elektrischen Strom hervorrufen soll. Die THOMSON'sche Wärme ist hier die Compensation für die in Elektricität umgewandelte, die PELTIER'sche einfach die Differenz der an der Löthstelle in dem einen Metall durch die Strombewegung fortströmenden, in dem andern zuströmenden Wärmemengen.

Nach beiden Anschauungen bewegt sich die Energie von jeder Stelle des Leiters durch den Aether nach allen übrigen Stellen, wo sie dann wieder in Wärme verwandelt wird. Jedenfalls ist die Thatsache die, dass bei den Thermoströmen die Energie sich theilt, indem ein Theil im Stromkreise als Wärme dahinfliesst, der andere sich durch den Aether fortbewegt, und es scheint nicht wesentlich, von zwei unzertrennlich neben einander bestehenden Phänomenen das eine als Ursache, das andere als Wirkung zu betrachten.

Aus diesen Ueberlegungen ergiebt sich nichts, was uns hindern könnte, die Bewegung der Energie als eine zweckmässige Erleichterung bei der Betrachtung der Naturerscheinungen aufzufassen. Die Bedenken, welchen dieselbe noch unterliegen wird, sind höchstens erkenntniss-theoretischer Natur. Welcher Art dieselben auch sein mögen, eins scheint mir unzweifelhaft sicher zu sein, dass wir auf diese Weise eine Einheitlichkeit unserer Naturauffassung erhalten, wie sie sonst nicht erreichbar sein wird.

13. Herr Geitel-Wolfenbüttel: **Photometrie der ultravioletten Strahlung der Sonne.**

Die lichtelektrische Entladung negativ elektrisirter Flächen von amalgamirtem Zink unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen ist von Herrn Elster und dem Vortragenden während des Zeitraumes eines Jahres an normalen Tagen stündlich beobachtet worden. Die wirksamen Strahlen gehören im wesentlichen dem ultravioletten Theile des Spectrums an. Als lichtempfindliche Fläche dient eine Kugel von chemisch reinem amalgamirtem Zink am Ende einer gegen die Sonne gekehrten, zur Erde abgeleiteten (innen geschwärzten) Metallröhre. Es wird angenommen, dass der Zerstreuungscoefficient der negativen Elektricität proportional der Lichtintensität sei. Unter dieser Voraussetzung wird diese dargestellt durch die Formel:

$$J = \frac{C}{K \cdot t} (\log V_0 - \log V).$$

Hierin bedeutet V_0 das Potenzial der Zinkkugel zu Anfang, V das am Schluss der Exposition, t die Expositionsdauer, C die Capacität des Apparates. K ist eine von der Natur des lichtempfindlichen Stoffes abhängige Constante.

Zur Potenzialmessung dient ein calibrirtes Exner'sches Aluminiumblattelektroskop.

Die Richtigkeit der Formel ist geprüft durch Versuche mit dem punktförmigen Lichte elektrischer Funken (eines Inductoriums); sie stellt das Gesetz der Abnahme der Lichtintensität mit dem Quadrat der Entfernung von der Lichtquelle mit befriedigender Genauigkeit dar.

Vorsichtsmaassregeln sind nöthig gegenüber dem Einfluss des atmosphärischen Potenzialgefälles, sowie zur Sicherung einer constanten Capacität des Apparats.

Eine Abhängigkeit des Entladungsvorganges von der Temperatur der Zinkkugel, dem Feuchtigkeits- und Kohlensäuregehalt, sowie der Dichtigkeit der dieselbe umspülenden Luft ist unzweifelhaft vorhanden, doch liess sich dieselbe innerhalb der Grenzen, in denen diese Factoren in der Atmosphäre schwanken, noch nicht mit völliger Sicherheit feststellen. Nach dieser Richtung sind noch ergänzende Versuche vorzunehmen. Die Elektricitätszersetzung (ohne Einwirkung des Lichtes) kann in Rechnung gezogen werden.

Es waren die Tagescurven der Lichtintensitäten für die Monate December, April, Juni, sowie die Jahrescurve (der Mittagswerthe) für Wolfenbüttel ausgestellt.

Im Monat Juli beobachteten Herr Elster und der Vortragende mit zwei Apparaten auf der meteorologischen Warte des Sonnblick sowie an der Fussstation Kolm-Saigurn in 3100 Meter bezw. 1600 Meter Meereshöhe. Die gemessenen Intensitäten, abhängig von der Sonnenhöhe dargestellt, wurden mit den in Wolfenbüttel erhaltenen verglichen. Hiernach nimmt die entladende Kraft der Sonnenstrahlen erheblich mit der Erhebung über den Meeresspiegel zu.

Aus den bisherigen Messungen scheint hervorzugehen, dass ein hoher Feuchtigkeitsgehalt der Luft ihre Transparenz für ultraviolettes Licht erhöht. Herr Nodon in Paris hat die positive Elektrisirung der Kohle durch Sonnenlicht zu verschiedenen Zeiten verglichen und ebenfalls eine mit der Luftfeuchtigkeit zunehmende Wirkung erhalten.

Ihrem Gegenstande nach verwandt sind die mitgetheilten Beobachtungen mit denen der Herren Bunsen und Roscoe betr. die chemische Intensität der Sonnenstrahlen.

14. Herr F. S. Archenhold-Berlin: **Ueber die Bewölkungsgrösse des Nachthimmels und ihre Registrirung.**

Die gebräuchliche Bezeichnungsweise der Bewölkungsgrösse des Himmels giebt uns keinen Aufschluss über die Art der Vertheilung der Wolken am

Himmel, sondern nur über die Grösse des Areals, welches zu einer bestimmten Beobachtungszeit von den Wolken besetzt ist. Es wäre erwünscht, sowohl für die besonderen Zwecke eines eingehenden Studiums des Einflusses von Sonne und Mond auf die Bewölkungsverhältnisse, wie auch für andere meteorologische Fragen, nicht nur die Bewölkungsgrösse summarisch für den ganzen Himmel zu kennen, sondern in Function von Azimut und Höhe. So war es beispielsweise bei der Beobachtung der leuchtenden Nachtwolken, welche in diesem Sommer (1890) mit dankenswerther Unterstützung der Akademie der Wissenschaften zu Berlin auf Veranlassung von Herrn O. Jesse an verschiedenen Orten photogrammetrisch aufgenommen werden konnten, von besonderem Interesse für die Feststellung der Sichtbarkeitstage der leuchtenden Nachtwolken, im speciellen die Bewölkung des Nordhimmels zu beobachten, denn nur hier treten diese Wolken auf. Dies zu meiner Entschuldigung, dass ich als Astronom ein meteorologisches Thema vor Ihnen behandle. Der weiter oben ausgeführte allgemeine Gesichtspunkt und letztere specielle Verwerthung gaben mir Veranlassung, während der Monate Juni und Juli allnächtlich vom 9^h bis 15^h eine solche nach den Horizontalcoordinaten orientirte Beobachtungsreihe der Bewölkung anzustellen, welche ich mit vollem Zahlenmaterial an anderer Stelle publiciren werde. Hier sei nur kurz erwähnt, dass ich mich in diesem Falle mit 4 Segmenten, entsprechend den 4 Himmelsgegenden, begnügte, sie vom Meridian resp. dem 1. Vertical nach beiden Seiten je 45^0 zählend. Da der Bewölkung am Zenith, als mehr von lokalen Einflüssen abhängend und schneller wechselnd, ein geringeres Gewicht zukommt als der in niedriger Höhe, so ist die Orientirung nach der Höhe auch von grossem Werthe. In diesem speciellen Falle unterschied ich nur 2 gleichgrosse Abtheilungen in 0^0 bis 30^0 Höhe und von 30^0 bis zum Zenith.

Von meteorologischer Seite fand die Bewölkung des Nachthimmels bis jetzt nur wenig Beachtung; es scheint mir aber von vornherein wahrscheinlich, dass sich Nachts die Bewölkungs- und Bewegungsverhältnisse in unserm Luftmeer einfacher gestalten als am Tage, wo die Sonne ihren unmittelbaren Einfluss ausüben kann. Deshalb dürfte es nützlich sein, die Bewölkung des Nachthimmels zu registriren. Dieses wird durch photographische Aufnahmen des Sternenhimmels erreicht. Auf den Photographien, die ich zu diesem Ende angefertigt habe, sehen Sie die Spur des Sternes unterbrochen, solange er von Wolken bedeckt ist. Wir erhalten, wenn wir ein Instrument mit einer photographischen Platte unbewegt aufstellen und ununterbrochen exponiren, nicht allein über die Bewölkungsgrösse in Funktion von Zeit, Azimut und Höhe, sondern auch durch die Feinheit der Sternspur über den Bewölkungsgrad und die Art der Wolken in Bezug auf ihre Durchsichtigkeit für die verschiedenen Strahlen einen hinreichenden zahlenmässigen Aufschluss. Wenn wir Platten resp. photographische Papiere von entsprechender Empfindlichkeit anwenden, so können wir diese Registrirung für einen Theil des Himmels über die ganzen 24 Tagesstunden ausdehnen durch Zuhülfenahme von Sonne, Mond und helleren Planeten. Ich brauche wohl kaum zu erwähnen, dass der Apparat für eine längere Zeit mit empfindlichen Papier versehen werden kann, so dass er nur durch ein Uhrwerk bedient zu werden braucht. Den Werth einer solchen continuirlichen Beobachtungsreihe der Bewölkung des Himmels, bei welcher Gelegenheit sich auch manche andere Himmelsphänomene wie Blitze, Feuerkugeln einregistriren werden, brauche ich wohl nicht weiter auszuführen.

15. Herr F. Neesen-Berlin: **Ueber die Wärmeerzeugung in Geissler'schen Röhren.**

Die in Gemeinschaft mit Prof. Paalzow angestellte Untersuchung ging von dem Wunsche aus, die Folgerungen aus der in Geissler'schen Röhren

durch die Entladungen erzeugten Wärme dadurch einfacher gestalten zu können, dass zu der Erwärmung nur eine einzige Entladung benutzt wurde. Aussicht auf die Möglichkeit, die hierbei entwickelten sehr kleinen Wärmemengen zu messen, bot die hohe Empfindlichkeit des Verdampfungscalorimeters, welches von dem Vortragenden früher beschrieben ist. Mit Aetherfüllung erreicht dasselbe theoretisch eine Empfindlichkeit, die ungefähr 200 Mal grösser wie die des BUNSEN'schen Eiscalorimeters ist. Die Versuche ergaben, dass das Aethercalorimeter zu dem beabsichtigten Zwecke ausreichte. Es ergaben sich für eine Entladung Ausschläge bis zu 100 Skalentheilen. Die Beobachtungen wurden durch Unregelmässigkeiten sehr gestört, deren Grund nicht in dem Verhalten des Calorimeters, sondern in dem elektrischen Theile liegt. Unter denselben äusseren Umständen war die bei einer Entladung durch die Röhre hindurchgegangene Elektricitätsmenge, welche galvanometrisch gemessen wurde, ausserordentlich verschieden. Die Entladungen wurden auf zwei Arten bewirkt, mittelst RUHMKORFF'schen Inductor mit Quecksilberunterbrechung und dadurch, dass der Ladungsstrom einer Batterie von 700 Elementen mit etwa 1200 Volts für einen Condensator von 1 Mikrofarad durch die Röhre geschickt wurde. Da in dem letzteren Falle die Unregelmässigkeiten noch viel ausgeprägter auftraten wie bei Benutzung des Inductors, so sind dieselben nicht der Wirkungsweise des Inductors zuzuschreiben. Bei der Benutzung des Ladungsstromes der 700 Elemente zeigten sich z. B. erst einige ziemlich gleich starke Ausschläge des eingeschalteten Galvanometers bei den einzelnen Schlägen; dann abnehmende Schläge, dann einige Male gar keine Wirkung bei der Schliessung des Stromes, dann plötzlich ein starker Schlag u. s. f. Besonders auffallend erschien die Thatsache, dass, wenn beim Versagen des Schlages der Schluss zwischen Condensator und Batterie einige Zeit erhalten wurde, die Galvanometernadel erst in eine zitternde Bewegung gerieth und dann nach 3—11 Sekunden plötzlich durch starken Ausschlag das Eintreten einer vollen Ladung anzeigte. Es muss darnach die Oberfläche der Entladungsröhre erst in gewisser Weise zugerichtet werden, ehe die Elektricität übergehen kann. Dass es die äussere Oberfläche ist, welche für die Möglichkeit der Entladung zugerichtet werden muss, dafür spricht der Umstand, dass die erwähnte Erscheinung stärker auftrat, wenn die ganze Röhre in Quecksilber oder in Oel eintauchte. Im letzteren Falle waren die Ladungsströme, welche durch die Röhre gingen, stets erheblich kleiner, als wenn letztere frei in der Luft hing. Ein weiterer Verfolg dieser eigenthümlichen Strömung dürfte auf den Vorgang der Entladung neues Licht werfen.

Mit Berücksichtigung dieser Ursache für Unregelmässigkeiten haben die vielen Versuche Folgendes ergeben. Sie bestätigen den Satz, dass

1. die Erwärmung proportional der durch die Röhre gegangenen und galvanometrisch gemessenen Elektricitätsmenge ist;

2. bei verschiedenen langen Röhren von gleichem Querschnitt nimmt bei höheren Drucken die in der ganzen Röhre entwickelte Wärmemenge mit der Länge der Röhre zu, aber nicht proportional; bei geringeren Drucken von 5 mm an wird bei derselben Intensität des Stromes die ganze entwickelte Wärmemenge immer mehr unabhängig von der Länge der Entladungsröhre. Diese Erfahrung steht im Einklang mit Resultaten HITTORFF's.

Es ist wiederholt die Frage zu beantworten gesucht nach der Höhe der Temperatur, welche das Gas in der Röhre annimmt. Diese Temperatur ergiebt sich aus dem beobachteten Wärmewerth des Schlages, wenn die Constanz der specifischen Wärme und ausserdem angenommen wird, dass während der kurzen Dauer des Schlages keine merkliche Wärmemenge ausgestrahlt wird. Dann ergaben die Versuche für verschiedene Verhältnisse Temperaturen zwischen 10 000°

und 100 000°. Es bedarf aber noch einer besonderen Prüfung, ob angenommen werden darf, dass während der kurzen Dauer eines Schlages in der That keine oder nur geringe Wärme ausgestrahlt wird.

16. Herr Herr G. QUINCKE-Heidelberg: **Neue Apparate für physikalische Uebungen im Laboratorium.**

Physikalische Laboratorien, in denen viele Studirende gleichzeitig arbeiten sollen, erfordern Messinstrumente, welche leicht beschafft und schnell aufgestellt werden können, welche keinen zu grossen Raum einnehmen, sich gegenseitig nicht stören, und welche endlich so angeordnet sind, dass der Apparat möglichst durchsichtig ist und dass sein Princip leicht erkannt werden kann.

Der Vortragende hat daher seit längerer Zeit sich bemüht, die bisher üblichen physikalischen Messinstrumennte so umzugestalten, dass sie bei gleicher Genauigkeit den oben angegebenen Bedingungen entsprechen. Dieselben haben sich theilweise weit über Erwarten bewährt und dürften mit Vortheil auch für wissenschaftliche Untersuchungen statt der bisher üblichen benutzt werden.

Auf den einzelnen Arbeitsplätzen werden dreibeinige, bloss aus Holz gearbeitete Arbeitsböcke aufgestellt, die ein Arbeiten in drei über einander gelegenen Stockwerken gestatten, namentlich in Tischhöhe und in Augenhöhe des sitzenden oder stehenden Beobachters. Der höchste Arbeitstisch liegt 100 cm, der mittlere 25 cm höher als die eigentliche Tischfläche. Der Raum des Laboratoriums ist dadurch verdreifacht und das lästige Hin- und Hergehen der Studirenden beschränkt.

Bei den elektrischen und magnetischen Apparaten ist die in Deutschland übliche subjektive Spiegelablesung durch objektive Spiegelablesung ersetzt, indem das Bild einer Lichtlinie im Kugelmittelpunkt eines Hohlspiegels auf eine 1 m entfernte Scala geworfen wird. Die Lage der Lichtlinie kann selbst in Zimmern, die von directem Sonnenlichte beleuchtet sind, bis auf 0,1 mm gemessen werden. Für grössere Genauigkeit lässt sich leicht der Hohlspiegel durch einen anderen von 2 m oder noch grösserem Radius ersetzen.

Die Magnete sind so klein gewählt, dass nebeneinander stehende Apparate sich wenig oder gar nicht merklich beeinflussen. Die Schwingungen sind stark gedämpft, die Torsion der Aufhängefäden leicht messbar.

Ein Multiplicator von grösster Empfindlichkeit ist vollständig in ½ Minute für den Gebrauch fertig aufzustellen und kostet incl. sämmtlicher Nebenapparate je nach Grösse der Drahtrollen 30 bis 50 Mark.

Leider ist die einfache Verpackung der Instrumente nicht rechtzeitig fertig geworden. Dieselben sollen der Abtheilung im nächsten Jahr vorgeführt werden.

Der Vortragende zeigt Apparate für NEWTON'sche Farbenringe und NÖRREMBERG'sche Polarisationsapparate, welche aus gewöhnlichen Objectträgern und gebogenen Zinkstreifen für 50 Pfennig herzustellen sind, und zum Studium der hauptsächlichsten Erscheinungen vollkommen ausreichen.

Ferner beschreibt der Vortragende eine Normalkette aus 200 CLARC'schen Elementen in Harfen-Form, welche zum Aichen von Elektroskopen sehr geeignet ist.

17. Herr L. HAEPKE-Bremen: **Zur Geschichte der Erfindung des elektrischen Telegraphen.**

Es ist allgemein bekannt, dass GAUSS und WEBER im Jahre 1833 den ersten elektrischen Telegraphen construirten, der zwischen der Sternwarte zu Göttingen und dem physikalischen Kabinet die Verbindung herstellte. Die Leitung bestand aus zwei Drähten, welche an den Kirchthürmen Göttingens befestigt waren. Als

1883 in Deutschland das 50jährige Jubiläum dieser weltumgestaltenden Erfindung gefeiert wurde, brachte unser Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen auch seine Glückwünsche dar und erhielt von dem noch lebenden Jubilar W. Weber das Dankschreiben, worin steht: „Der Telegraph ist von Gauss und mir erfunden".

Erst 1837 traten Wheatstone und Cooke in England mit einem elektrischen Telegraphen hervor, der ursprünglich nur zur Signalisirung beim Eisenbahnbetrieb diente. Als in England 1887 die 50jährige Jubelfeier der Wheatstone'schen Erfindung veranstaltet wurde, wurden Gauss und Weber in den Berichten nirgends erwähnt. Was Jedermann weiss, scheint den englischen Physikern unbekannt zu sein. Im Anfange dieses Monats tagte die britische Naturforscher-Versammlung (British Association) in Leeds, bei deren Eröffnung Sir Frederick Abel als Präsident die Festrede hielt, welche die englische Zeitschrift „Nature" vom 4. September wörtlich wiedergiebt. Er erwähnt bei der Entdeckung des elektrischen Telegraphen als Vorläufer Soemmering, Oerstedt, Ampère, Sturgeon und Ohm und hebt besonders Faraday hervor, vergisst aber Gauss und Weber gänzlich. Er fährt dann fort: „Cooke und Wheatstone haben dem Telegraphen 1837 die praktische Anwendbarkeit verliehen. Ihr erstes Nadelinstrument konnte nur vier Worte in der Minute übermitteln und verlangte dazu fünf Drähte."

Gegen das Ignoriren der deutschen Erfinder möchte ich meine Stimme erheben. Ich gedenke eine kurze sachliche Mittheilung der „Nature" einzusenden, und dabei zu erwähnen, dass diese in der Physikalischen Section der Naturforscher-Versammlung zu Bremen gemacht sei.

18. Herr W. Nernst-Göttingen: **Theorie der elektrolytischen Thermoketten.**

Anknüpfend an die von ihm früher entwickelte Theorie der Flüssigkeitsketten leitet der Vortragende die Formeln ab, mit deren Hülfe sich die in einem verschieden temperirten Elektrolyten wirksamen elektromotorischen Kräfte aus den Gasgesetzen, den Jonenbeweglichkeiten und ihrer Aenderung mit der Temperatur berechnen lassen. An einem speciellen Falle legt der Vortragende die Beziehungen dar, welche zwischen der elekromotorischen Kraft und dem Peltier-Effect der elektrolytischen Thermoketten bestehen, welch letzterer durch die Wärmemenge gegeben ist, die bei der Compression oder Dilatation eines in Lösung befindlichen Körpers frei oder gebunden wird.

19. Herr W. Nernst u. P. Drude-Göttingen: **Geschmolzenes Wismuth im magnetischen Felde.**

Es wurde constatirt, dass die Widerstandszunahme, welche magnetisirtes Wismuth aufweist, mit zunehmender Temperatur sehr rasch abnimmt und bei geschmolzenem Wismuth fast gänzlich verschwindet. Da dieses Metall bei höherer Temperatur gleichzeitig seine ihm eigenthümliche Sprödigkeit verliert, so erscheint der Schluss naheliegend, dass sowohl die Widerstandszunahme wie auch die verwandten Phänomene (Halleffect, thermomagnetische Effecte) mit jener Eigenschaft in Beziehung stehen.

20. Herr Th. Des Coudres-Leipzig: **Ueber eine Methode zum Studium der Interdiffusion von Metallen.**

Redner bezeichnete seine Messmethode als analog mit derjenigen, welche H. F. Weber seiner Zeit bei Bestimmung der Diffusionsconstanten des Zinkvitrioles benutzt hat. Die Methode ist anwendbar auf die Diffusion zweier beliebigen Metalle in einander, sofern nur das eine von beiden Metallen durch das andere metallisch

gefällt wird. Bei Ableitung der Formeln wird das Fick'sche Gesetz für die Interdiffusion von Metallen als gültig angenommen und ausserdem vorausgesetzt, dass der osmotische Druck bei Lösung verschiedener Metalle in einander den Gasgesetzen folge. Redner wies besonders darauf hin, dass die letzte dieser beiden Grundannahmen eigentlich die Gültigkeit des Fick'schen Gesetzes schon in sich schliesse. Für die Diffusion von Zink in Quecksilber ergaben die Messungen in sehr grossem Concentrationsbereiche eine vorzügliche experimentelle Bestätigung der von der Theorie geforderten Gleichung:

$$E_{12} = \frac{0{,}0541}{w} \lg \frac{\sqrt{t_1 + T} - \sqrt{t_1}}{\sqrt{t_2 + T} - \sqrt{t_2}}$$

Hier ist E_{12} die Differenz der elektromotorischen Kraft der Zelle in den Zeitpunkten t_1 und t_2 nach Unterbrechung des polarisirenden constanten Stromes, T die Dauer des letzteren, w eine von der Werthigkeit und Atomigkeit des gelösten Metalles abhängige ganze Zahl; für Zink = 2. Es gilt also im vorliegenden Falle das Fick'sche Gesetz und die Diffusionsconstante ergab sich etwa hundertmal kleiner als für Elektrolyte. Sehr bedeutende Abweichungen zwischen den berechneten und den beobachteten elektromotorischen Kräften traten jedoch bei den alleräussersten Verdünnungen (z. B. $1 : 10^6$) auf und zwar in so gesetzmässiger Weise, dass Redner eine nähere Untersuchung dieser Abweichungen für geboten hält.

Wenige Vorversuche mit Quecksilber und Gold und mit Zink und Kupfer deuteten darauf hin, dass 0,1 mm dicke Platten des einen Metalls schon in überraschend kurzer Zeit von nachweisbaren Spuren des andern Metalls durchdrungen werden. Es würden sich darauf vielleicht Moleculargewichtsbestimmungen fester Metalle gründen lassen.

21. Herr F. S. Archenhold-Berlin: **Das Photographiren der Sternschnuppen.**

Unter Vorlage einer am 9. Aug. aufgenommenen Sternschnuppe des Perseidenschwarmes wird auf den grossen Werth solcher Photographien hingewiesen, da sie die Genauigkeit der Beobachtungen um mehr als das 30 fache erhöhen und gleichzeitig Fragen über die Beschaffenheit der höheren Luftschichten zu beantworten im Stande sind. Besonders möchte ich auf die günstigen Beobachtungsumstände des diesjährigen Leonidenschwarmes 12.—14. November aufmerksam machen. Der Radiationspunkt (Rectascension = 150°, Declination = 24°) geht um 11^h auf und culminirt gegen Morgen bei völliger Abwesenheit des Mondes, der ausserdem noch in der Phase des Neumondes ist.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890 — 1891 wurden gewählt die Herren:

Professor Dr. Hertz-Bonn,
Geh. Reg. Rath Professor Dr. Knoblauch-Halle,
Professor Dr. Dorn-Halle,
Professor Dr. Mach-Prag.

III. Abtheilung.

Chemie.

Einführender: Herr Director Dr. Janke.
Schriftführer: Herr Reallehrer Dr. O. Hergt.

Gehaltene Vorträge.

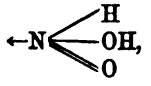
1. Herr Willgerodt-Freiburg i. B.:
   a) Ueber Nitrohydrazo- und Hydronitroazoverbindungen.
   b) Stereochemische Betrachtungen über Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe.
2. Herr Winkler-Freiberg i. Sachsen: Beziehungen zwischen Magnesium und Wasserstoff.
3. Herr Müller-Erzbach-Bremen: Volumsabnahme durch das Ausscheiden des Wassers aus wasserhaltigen Verbindungen und die begleitende Dampfspannung.
4. Herr Abbe-Jena: Ueber Messapparate für Physiker.
5. Herr Löwenherz-Charlottenburg: Ueber die Prüfung von Thermometern in Temperaturen bis 300°.
6. Herr Lummer-Berlin: Einiges Neue aus der Photometrie. Hieran anknüpfend:
7. Herr L. Weber-Kiel: Ueber Umgestaltung des Milchglasplattenphotometers für einige specielle photometrische Aufgaben.
8. Herr B. Tollens u. J. Wigand-Göttingen: Ueber den Penta-Erythrit, einen aus Formaldehyd und Acetaldehyd synthetisch hergestellten 4 werthigen Alkohol.
9. Herr F. Kehrmann-Aachen: Ueber Beziehungen der Euchodine zu den Indulinen und Saffraninen.
10. Herr Janke-Bremen: Beiträge zur Kenntniss der Zersetzungsproducte eiweiss- und fetthaltiger Substanzen.
11. Herr Erlenmeyer-Bonn: Zur Kenntniss der Condensationsvorgänge.
12. Herr Traube-Hannover:
    a) Ueber Capillaritätsconstanten von Lösungen.
    b) Bemerkungen über einige Beobachtungen bei hohen Drucken.
13. Herr Lepsius-Frankfurt a/Main: Ueber einige Thalliumverbindungen.
14. Herr Freund-Berlin: Ueber die Constitution der sogenannten Carbizine.
15. Herr Meyerhoffer-Amsterdam: Ueber Cupridoppelsalze und Molekülverbindungen.
16. Herr Curtius-Kiel: Stickstoffwasserstoffsäure (Azoimid) N_3H.

1. Sitzung.

Vorsitzender: Herr A. W. v. HOFMANN.

1. Herr C. WILLGERODT-Freiburg i. B.: **a) Ueber Nitrohydrazo- und Hydronitroazoverbindungen.**

Nach einigen von mir in den letzten Jahren ausgeführten und zum Theil bereits schon veröffentlichten Arbeiten über symmetrisch secundäre aromatische Nitrohydrazine, sowie auch über einfachst und weiter reducirte Nitroazoverbindungen ist es keinem Zweifel unterworfen, dass man scharf zwischen Nitrohydrazo- und Hydronitroazoverbindungen zu unterscheiden hat. Die Arten beider Körperclassen sind um 2 Wasserstoffatome reicher als die ihnen zu Grunde liegenden Azoverbindungen. Bei gleicher Constitution der letzteren unterscheiden sich die sich auf sie beziehenden isomeren Hydroverbindungen durch die verschiedenartige Function der beiden reducirenden Wasserstoffatome. — Die Hydrazokörper sind durch die Hydrazogruppe, — NH — NH —, ausgezeichnet, die beiden Wasserstoffatome sind also an die Azogruppe gelagert. Die Hydronitroverbindungen dagegen werden durch die Hydronitrogruppe,



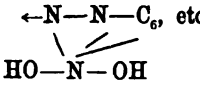
charakterisirt, die dadurch entsteht, dass sich die beiden reducirenden Wasserstoffatome in gegebener Weise mit der Nitrogruppe verbinden.

Die Hydrazoverbindungen sind bis jetzt nur auf einem einzigen Wege, nämlich durch Behandlung primärer Hydrazine mit Pikrylchlorid, Dinitrochlorbenzol etc., also mit solchen Nitrokörpern erhalten, in denen Halogenatome, Nitro- oder andere Gruppen beweglich und darum abspaltbar sind.

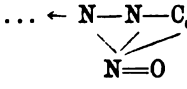
Die Hydronitroverbindungen dagegen lassen sich durch direkte Reduction von Nitroazokörpern mit Reductionsmitteln in alkalischer Lösung, ganz besonders mit alkoholischem Schwefelammonium darstellen, die zur Erzeugung von Nitrohydrazokörpern nicht anwendbar ist.

In den Eigenschaften müssen, wie leicht begreiflich, die Glieder beider Reihen oft wesentlich differiren.

Die Nitrohydrazokörper haben den schwach basischen Charakter der nicht durch elektronegative Radikale substituirten Hydrazoverbindungen, die sich, wie ich beim Hydrazobenzol gefunden habe, mit der Platinchlorwasserstoffsäure $PtCl_6H_2$ zu verbinden vermögen, vollständig eingebüsst; dieselben wirken aber auch selbst dann nicht säureartig, wenn sie 2 und 3 Nitrogruppen enthalten. — Der vollständig neutrale Charakter der Nitrohydroazokörper wird von Bedeutung für die Beurtheilung der hier auftretenden Isomeren, sowie auch der von ihnen derivirenden Nitrosoverbindungen; denn derselbe bürgt dafür, dass in ihnen keine Gruppe der Structur,



vorhanden sein kann; fehlt aber eine solche Gruppe, dann kann auch keine Nitrosoverbindung der Constitution,



daraus hervorgehen.

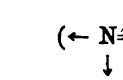
Ganz anders verhalten sich nun die Hydronitroazokörper, wie ein von diesem bekanntes Glied bekundet; dieselben sind, wenn auch äusserst schwache, säureartige Verbindungen, weil sie mit allen wässerigen, alkalisch reagirenden Flüssigkeiten, wie Kali- und Natronlauge, Ammoniaklösung, Kalk- und Barytwasser schon in der Kälte unter Salzbildung umgesetzt werden. Der säureartige Charakter dieser Substanzen wird durch die Hydronitrogruppe bedingt, die ausser dem am Stickstoff ruhenden Wasser- und Sauerstoffatom auch noch mit einer Hydroxylgruppe ausgerüstet ist.

Was nun die Arten und Abkömmlinge beider Körperclassen anbetrifft, so sollen zunächst die Hydronitro- und darauf die Nitrohydro-azoverbindungen betrachtet werden.

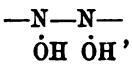
I. Hydronitroazoverbindungen und ihre Derivate.

Die Hydronitrokörper sind wegen ihrer günstigen Veranlagung durch die Hydronitrogruppe der verschiedenartigsten Wandlungen fähig.

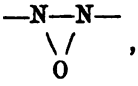
1. Dihydro-mononitroazoverbindungen vermochte ich bislang nicht oder doch nicht im reinen Zustande zu gewinnen. — Behandelt man Mononitroazobenzole mit alkoholischem Schwefelammonium nur so kurze Zeit, dass wohl Veränderung der Farbe, aber nicht vollkommene Lösung der festen Substanz eingetreten ist, dann hat sich sehr wahrscheinlich zunächst die Hydronitroverbindung gebildet. Mit der Untersuchung der so erhaltenen Körper bin ich indessen noch beschäftigt. — Die ersten Abkömmlinge der Hydromononitroazobenzole, erhalten bei weiterer Reduction, sind Verbindungen der zweiten Reductionsstufe der Nitrogruppe und zwar Dihydroxy-hydrazobenzole, charakterisirt durch die Gruppe



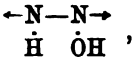
hinfällige Körper, die einmal durch Wasserabspaltung in Janovsky's Azonitrolsäuren, d. h. in Azhydroxyazobenzole mit der Gruppe



weiter aber auch in Azoxyazobenzole, versehen mit der längst bekannten Gruppe



übergehen. Versuche, das p-Azhydroxyazobenzol, dargestellt aus reinem, bei 145° schmelzendem p-Nitroazobenzol, durch weitere Reduction zunächst in eine Verbindung der dritten Reductionsstufe, ausgezeichnet durch die Gruppe,



also gleichsam in ein Azohydrat überzuführen, sind bis jetzt misslungen, dieselben lieferten mir vielmehr das bereits von Schmidt (B. V, 480) dargestellte p-Amidoazobenzol vom Schmelzpunkt 123°; sicherlich ein Beweis dafür, dass durch direkte Reduction der Nitroazokörper keine Nitrohydrazoverbindungen entstehen können.

Eine Verbrennung des erhaltenen Körpers lieferte folgende Daten:

	Gefunden:	Berechnet auf $C_{12}H_{11}N_3$:
C	73,3 %	73,1 %
H	5,58 %	5,6 %

Bei langsamem Verdunsten alkoholischer Lösungen wird diese schwache Base in grossen dunkelrothen Prismen erhalten. Aetherisch alkoholische Lösungen liefern mit Platinchlorid ein rothbräunliches Platindoppelsalz, das wohl mit dem bekannten übereinstimmen dürfte. Interessant und auffallend ist die Aehnlichkeit des blauvioletten salzsauren Salzes mit demjenigen, das man aus dem Azhydroxyazoazobenzol mit concentrirter Salzsäure zu erhalten vermag.

2. Dihydrodinitroazobenzole. Von diesen Verbindungen ist bis jetzt erst das Dihydro-p-dinitroazobenzol genauer bekannt geworden; dasselbe entsteht aus p-Dinitroazobenzol vom Schmelzpunkt 222° mit gelbem Schwefelammonium; es wurde zuerst von Lermontow (B. V, 234) dargestellt, der es aber für Dinitrohydrazobenzol ansprach.

Ich halte es nun für eine meiner nächsten Aufgaben, von dem Di-hydro-p-dinitroazobenzol nach und nach die Verbindungen höherer Reductionsstufen darzustellen; dass die Lösung dieses Problems indessen eine sehr schwierige, vielleicht gar unmögliche ist, habe ich daraus ersehen, dass sich schon dann, wenn man die Reductionsbedingungen nur etwas verschärft, sofort sehr schönes, reines p-Diamidoazobenzol vom Schmelzpunkt 243° bildet. Dieses interessante Resultat lehrt, dass bei einer solchen Reduction zunächst die beiden Nitrogruppen total reducirt werden, und dass darauf erst die Azogruppe in Betracht kommt, ein schlagender Beweis dafür, dass das Product der ersten Reductionsstufe kein Dinitrohydrazobenzol sein kann. Das symmetrische Diamidoproduct wurde schon auf anderen Wegen von Nietzki (B. XVII, 345) und Mixter (B. XVI, 2927) gewonnen.

Behandelt man das Dihydro-p-dinitro-azobenzol mit Jod in alkoholischer Lösung, so wird äusserst reines p-Dinitroazobenzol vom Schmelzpunct 222° regenerirt. Dieselbe Reaction lässt sich mit einer Lösung von Brom in Chloroform vollziehen und es scheint hier nur ein Ueberschuss des Halogens zu gebromten Nitroazoverbindungen zu führen.

Beim Kochen mit Eisessig, oder in alkalische Lösung gebracht, verwandelt sich die Hydronitroverbindung durch den Sauerstoff der Luft mit Leichtigkeit in das ursprüngliche Dinitroproduct zurück.

II. Nitrohydrazoverbindungen und ihre Derivate.

Ueber Nitrohydrazoverbindungen und ihre Abkömmlinge, die von mir und meinen Schülern dargestellt sind, habe ich meistens schon veröffentlicht.

Um das in den letzten Jahren entstandene, reichhaltige Material rasch überblicken zu können, habe ich dasselbe in einer Tabelle (S. 60—64) zusammengestellt und geordnet nach: I. Hydrazinen, II. Mononitrosoverbindungen, III. Dinitrosoverbindungen und IV. Nitroazoverbindungen. In derselben Weise ist auch die Sammlung, die von mir hier ausgestellt ist, geregelt; ich bitte Sie, dieselbe später in Augenschein nehmen zu wollen.

I. Hydrazine. Zur Darstellung der Hydrazoverbindungen dienten einerseits, Pikrylchlorid, o-p-Dinitrochlorbenzol, m-p-Dinitrochlor- und -brombenzol, sowie Nitro-, resp. Nitro-nitroso-chlor- oder -bromazobenzole mit beweglichen Halogenatomen etc., andererseits die verschiedenartigen Hydrazine, wie: Phenyl-

Tabelle von Hydrazinen, von Nitromononitroso-, von Nitro-dinitroso- und Nitroazokörpern.

I. Hydrazine.

Name der Verbindung	Constitution	Smpkt. resp. Zspt.	Farbe u. Form	Autoren
Pikrylphenylhydrazin	$C_6H_5-NH-NH-C_6H_2(NO_2)_3$ (1) (2.4.6.)	181°	dunkelrothe Blättchen	E. Fischer
Pikryl-o-tolylhydrazin	$C_6H_4(CH_3)-NH-NH-C_6H_2(NO_2)_3$ (2) (1) (1) (2.4.6.)	154°	gelbe Nadeln	Willgerodt u. Menge
Pikryl-p-tolylhydrazin	$C_6H_4(CH_3)-NH-NH-C_6H_2(NO_2)_3$ (4) (1) (1) (2.4.6.)	168,5°	feine rothe Nädelchen	W. u. O. Meyer
Pikryl-α-naphtylhydrazin	$C_{10}H_7-NH-NH-C_6H_2(NO_2)_3$ (α) (1) (2.4.6.)	stabil 176° labil 176°	rothbraune Prismen gelb, amorph	W. u. Fr. Schulz
Pikryl-β-naphtylhydrazin	$C_{10}H_7-NH-NH-C_6H_2(NO_2)_3$ (β) (1) (2.4.6.)	stabil 175° labil 170°	rothe Prismen gelb, amorph	W. u. Fr. Schulz
Pikryl-p-chlorphenylhydrazin	$C_6H_4Cl-NH-NH-C_6H_2(NO_2)_3$ (4) (1) (1) (2.4.6.)	stabil 174–75° labil 170–71°	röthliche Prismen gelbe Nadeln	W. u. Böhm
Pikryl-m-chlorphenylhydrazin	$C_6H_4Cl-NH-NH-C_6H_2(NO_2)_3$ (3) (1) (1) (2.4.6.)	177—78°	orange f. Nadeln	W. u. Mühe
o-p-Dinitrophenyl-phenylhydrazin . .	$C_6H_5-NH-NH-C_6H_3(NO_2)_2$ (1) (2.4.)	120°	rothe Blättchen	W. u. Hermann
o-p-Dinitrophenyl-α-hydrazonaphtalin .	$C_{10}H_7-NH-NH-C_6H_3(NO_2)_2$ (α) (1) (2.4.)	181°	rothe Prismen	W. u. Schulz
o-p-Dinitrophenyl-β-hydrazonaphtalin .	$C_{10}H_7-NH-NH-C_6H_3(NO_2)_2$ (β) (1) (2.4)	188°	röthlichgelbe Prismen	W. u. Schulz
o-p-Dinitrophenyl-p-chlorphenylhydrazin	$C_6H_4Cl-NH-NH-C_6H_3(NO_2)_2$ (4) (1) (1) (2.4)	148—49°	Prismen	W. u. Böhm
o-p-Dinitrophenyl-m-chlorphenylhydrazin	$C_6H_4Cl-NH-NH-C_6H_3(NO_2)_2$ (3) (1) (1) (2.4)	152°	gelbe Nadeln, od. gut ausgeb. Krystalle	W. u. Mühe
o-Nitro-m-bromphenyl-phenylhydrazin .	$C_6H_5-NH-NH-C_6H_3NO_2Br$ (1) (2) (5)	165°	rothe Nadeln	W. u. Menge
Tetranitroazobenzol-p-chlorphenylhydrazin	$C_6H_4Cl-NH-NH-C_6H_3(NO_2)-N=N-C_6H_2(NO_2)_3$ (4) (1) (1) (2.4.6)	117—19°	dunkelrothe Blättchen	W. u. Böhm
Trinitronitrosoazobenzol-phenylhydrazin .	$C_6H_5-NH-NH-C_6H_2(NO_2)-N=N-CH_2(NO_2)_2NO$	114—16°	dunkelrothe Blättchen	W. u. Böhm

Name der Verbindung	Constitution	Smpkt. resp. Zrspt.	Farbe u. Form	Autoren
Trinitroazobenzol-m-chlorphenylhydrazin	$ClH_4C_6-NH-NH-C_6H_3(NO_2)N=N-C_6H_2(NO_2)_2$	118°	rothbraun	Willgerodt u. Mühe
Trinitronitrosoazobenzol-m-chlorphenylhydrazin	$ClH_4C_6-NH-NH-C_6H_3(NO_2)N=N-C_6H_2(NO)(NO_2)_2$	145°	braun	W. u. Mühe
Trinitronitrosoazobenzol-phenylhydrazin	$H_5C_6NH-NH-C_6H_3(NO_2)N=N-C_6H_2(NO)(NO_2)_2$	130°	rothbraun	W. u. Mühe

II. Mononitrosoverbindungen.

Dinitronitrosoazobenzol	$C_6H_5-N=N-C_6H_2(NO_2)_2NO$	249°	goldgelbe Blättchen	W. u. Ferko
p-Tolyldinitronitrosoazobenzol	$C_6H_4(4)CH_3-N=N-C_6H_2(1)(NO_2)_2NO$	222°	gelbe Nadeln	W. u. O. Meyer
Dinitronitrosophenyl-α-azonaphtalin	$C_{10}H_7(\alpha)-N=N-C_6H_2(NO_2)_2NO$	232°	orangegelbe Nädelchen	W. u. Schulz
Dinitronitrosophenyl-β-azonaphtalin	$C_{10}H_7(\beta)-N=N-C_6H_2(NO_2)_2NO$	245°	dunkelorangegelbe Nädelchen	W. u. Schulz
Dinitronitroso-p-chlorazobenzol	$C_6H_4Cl(4)-N=N-C_6H_2(1)(NO_2)_2NO$	242—43°	grünlichgelbe Nadeln	W. u. Böhm
Dinitronitroso-m-chlorazobenzol	$C_6H_4Cl(3)-N=N-C_6H_2(1)(NO_2)_2NO$	204—205°	gelbe Nadeln	W. u. Mühe
o-Nitroso-m-chlorozobenzol	$C_6H_5-N=N-C_6H_3(1)NO\,Cl(2)(5)$	136°	weisse Nadeln	W. u. Ferko
o-Nitroso-m-bromazobenzol	$C_6H_5-N=N-C_6H_3(1)NO\,Br(2)(5)$	124°	weisse Nadeln	W. u. Menge
p-Tolylnitronitrosoazobenzol	$C_6H_4(4).CH_3-N=N-C_6H_3(1)NO.NO_2(1)$	181°	hellgelbe Nadeln	W. u. Meyer
Nitronitrosoazobenzol	$C_6H_5-N=N-C_6H_3NONO_2$	175°	hellgelbe Nadeln	W. u. Hermann
Nitronitrosophenyl-α-azonaphtalin	$C_{10}H_7(\alpha)-N=N-C_6H_3NONO_2$	201°	gelbe bis moosgrüne Nadeln	W. u. Schulz
Nitronitrosophenyl-β-azonaphtalin	$C_{10}H_7(\beta)-N=N-C_6H_3NONO_2$	225°	gelbe Nädelchen	W. u. Schulz

Name der Verbindung	Constitution	Smpkt. resp. Zrspt.	Farbe u. Form	Autoren
Nitronitroso-m-chlorazobenzol	$C_6H_4Cl-N=N-C_6H_2NONO_2$ (3) (1)	202°	hellgelbe Nädelchen	Willgerodt u. Mühe
Trinitronitrosoazobenzol	$C_6H_3(NO_2)_2-N=N-C_6H_3NONO_2$	224°	gelbe prismatische Kryställchen	W. u. Herrmann
Trinitronitroso-p-chlorazobenzol	$C_6H_3(NO_2)Cl-N=N-C_6H_2(NO_2)_2NO$? (4) (1)	180—81°	gelbe Blättchen	W. u. Böhm
Trinitronitroso-m-chlorazobenzol	$C_6H_3(NO_2)Cl-N=N-C_6H_2(NO_2)_2NO$? (3) (1)	188°	gelbe Nädelchen	W. u. Mühe
Trinitronitrosoazobenzol-nitroazo-p-chlorbenzol	$C_6H_3(NO_2)Cl-N=N-C_6H_3(NO_2)-N=N-C_6H_2(NO_2)_2NO$? (4) (1)	189—90°	gelbe Nadeln	W. u. Böhm
Trinitronitrosodisazobenzol	$H_5C_6N=N-C_6H_3(NO_2)N=N-C_6H_2NO(NO_2)_2$	—	Rothbraun	W. u. Mühe
Nitronitroso-m-chlorazoxybenzol	$C_6H_4Cl-N-N-C_6H_3(NO_2)NO$ (3) (1)	166—67°	hellgelbe Nadeln	W. u. Mühe
Dinitro-nitroso-p-chlorazoxybenzol	$ClH_4C_6N-N-C_6H_2(NO_2)_2NO$	223—4°	hellgelbe Nadeln	W. u. Böhm

III. Dinitrosoverbindungen.

α-Nitrodinitrosoazobenzol	$C_6H_5-N=N-C_6H_2(NO)_2NO_2$	219°	hellgoldgelbe Blättchen	Willgerodt
β-Nitrodinitrosoazobenzol	$C_6H_5-N=N-C_6H_2(NO)_2NO_2$	238°	dunkelgoldgelbe Blättchen	W. u. Ferko
p-Tolylnitrodinitrosoazobenzol	$C_6H_4CH_3-N=N-C_6H_2(NO)_2NO_2$ (4)	185°	orangegelbe Nadeln	W. u. Meyer
Nitrodinitrosophenyl-α-azonaphtalin	$C_{10}H_7-N=N-C_6H_2(NO)_2NO_2$ (α)	210°	rothbraune Nädelchen	W. u. Schulz
Nitrodinitrosophenyl-β-azonaphtalin	$C_{10}H_7-N=N-C_6H_2(NO)_2NO_2$ (β)	232°	gelbe Nädelchen	W. u. Schulz
Nitrodinitroso-p-chlorazobenzol	$C_6H_4Cl-N=N-C_6H_2(NO)_2NO_2$ (4) (1)	199—201°	dunkelgraue Nadeln	W. u. Böhm
Nitrodinitroso-m-chlorazobenzol	$C_6H_4Cl-N=N-C_6H_2(NO)_2NO_2$ (3) (1)	185°	hellgelbe Blättchen	W. u. Mühe

Name der Verbindung	Constitution	Smpkt. resp. Zrspt.	Farbe u. Form	Autoren
p-Tolyldinitrosoazobenzol	$C_6H_4CH_3-N=N-C_6H_3(NO)_2$ (4) (1) (1) (2.4)	166,5°	gelbbraune Nädelchen	Willgerodt u. Meyer
o-p-Dinitrosoazobenzol	$C_6H_5N=N-C_6H_3(NO)_2$ (1) (2.4)	178°	weisse Nadeln	W. u. Hermann
Dinitrosophenyl-α-azonaphtalin	$C_{10}H_7-N=N-C_6H_3(NO)_2$ (α) (1) (2.4)	162°	braune Nädelchen	W. u. Schulz
Dinitrosophenyl-β-azonaphtalin	$C_{10}H_7-N=N-C_6H_3(NO)_2$ (β) (1) (2.4)	178°	braun	W. u. Schulz
Dinitroso-m-chlorazobenzol	$C_6H_4Cl-N=N-C_6H_3(NO)_2$ (3) (1) (1) (2. 4)	159	weisse Nadeln	W. u. Mühe
Dinitrodinitrosodisazobenzol	$H_5C_6N=N-C_6H_2N=N-C_6H_2NO(NO_2)_2$ (NO)	135—36	braun	W. u. Mühe

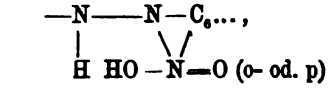
IV. Nitroazoverbindungen.

Trinitroazobenzol	$C_6H_5-N=N-C_6H_2(NO_2)_3$	142	dunkelrothe feine Prismen	E. Fischer
Trinitroazobenzol	$C_6H_4(NO_2)-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (?) (1) (2. 4)	170°	chamoisfarbene Nadeln	W. u. Hermann
Trinitrophenyl-β-azonaphtalin . . .	$C_{10}H_7-N=N-C_6H_3(NO_2)_3$ (β) (1) (2. 4. 6)	203°	rothbraun	W. u. Schulz
Trinitro-p-chlor-azobenzol	$C_6H_4Cl-N=N-C_6H_2(NO_2)_3$ (4) (1) (1) (2. 4. 6)	138°	rothe Prismen	W. u. Böhm
Trinitro-m-chlor-azobenzol	$C_6H_4Cl-N=N-C_6H_2(NO_2)_3$ (3) (1) (1) (2. 4. 6.)	165°	orange Nädelchen	W. u. Mühe
Trinitro-m-chlor-azobenzol	$C_6H_3(NO_2)Cl-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (?) (3) (1) (1) (2. 4)	138—39°	rothe Prismen	W. u. Mühe
p-Tolyldinitroazobenzol	$C_6H_4.CH_3-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (4) (1) (1) (2. 4)	141°	chamoisfarbene Nadeln	W. u. Meyer
o-p-Dinitroazobenzol	$C_6H_5.N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (1) (2. 4.)	116—117°	chamoisfarbene Nadeln	W. u. Hermann
Dinitrophenyl-α-azonaphtalin	$C_{10}H_7-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (α) (1) (2. 4)	190°	rothbraune Blättchen	W. u. Schulz

Name der Verbindung	Constitution	Smpkt. resp. Zspt.	Farbe u. Form	Autoren
Dinitrophenyl-β-azonaphtalin . . .	$C_{10}H_7-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (β) (1) (2.4)	178°	braun	W. u. Schultz
Dinitro-p-chlorazobenzol	$C_6H_4Cl-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (4) (1) (1) (2.4)	151—52°	chamoisfarbene Nadeln	W. u. Böhm
o-p-Dinitro-m-chlorazobenzol . .	$C_6H_4Cl-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (3) (1) (1) (2.4)	122—23°	rothe Nadeln	W. u. Mühs
o-Nitro-m-bromazobenzol	$C_6H_5-N=N-C_6H_3NO_2Br$ (1) (2) (5)	103—4°	rothe Nadeln	W. u. Menge
Tetranitroazobenzol	$C_6H_3(NO_2)_2-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (?) (1) (2.4)	222°	orange Nadeln	W. u. Hermann
Tetranitro-p-chlorazobenzol . . .	$C_6H_3(NO_2)Cl-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (?) (4) (1) (2.4.6)	184—85°	gelbe Nadeln	W. u. Böhm
Trinitro-m-chlornitroazobenzol . .	$C_6H_3(NO_2)Cl-N=N-C_6H_3(NO_2)_2$ (?) (3) (1) (1) (2.4.6)	124—25°	orange Blättchen	W. u. Mühs

hydrazin, o- und p-Tolylhydrazin, α- und β-Naphtylhydrazin und p- und m-Chlorphenylhydrazin. — Geordnet sind die Hydrazine in der Tabelle nach denjenigen Radikalen, welche die Nitrogruppen enthalten, also nach Pikryl, o-p-Dinitrophenyl etc.

Wissenschaftlich interessant und unter Umständen auch von Bedeutung ist das Auftreten isomerer und scheinbar auch structuridentischer Pikrylhydrazine. Die eine der isomeren Modificationen ist gelb und labil, die andere dagegen roth und stabil. Versuche, diese Isomerien zu erklären, können selbstverständlich verschieden ausfallen. Eine Deutung derselben im stereochemischen Sinne werde ich in meinem zweiten Vortrage geben. Mit Sicherheit ist natürlich die von mir angenommene Configurationsisomerie nicht erwiesen; es könnte auch wohl physikalische Isomerie angenommen werden. Von einer Structurisomerie, dadurch erzeugt, dass sich eine oder gar zwei Nitrogruppen in irgend einer Weise mit der Hydrazogruppe verbinden, wodurch dann z. B. isomere Körper der folgenden Art,



entstehen könnten, muss aus dem Grunde abgesehen werden, weil diese Körper Neutralverbindungen sind.

II. Mononitrosoverbindungen. Die beste Darstellungsweise der Mononitrosoverbindungen ist die, dass die Nitrohydrazine mit Eisessig gekocht werden; durch die dabei verlaufende Reaction unterscheiden sich alle Hydrazonitroverbindungen von dem Dihydro-p-dinitroazobenzol. — Nach der Structurtheorie sollten Pikryl- und o-p-Dinitrophenylhydrazine zu zwei structurisomeren Mononitrosoverbindungen führen, da die vorhandenen Nitroso- und Nitrogruppen eine zweifache Lagerung zum Azoradikal haben können. Mit der Darstellung dieser Isomeren bin ich beschäftigt.

III. Dinitrosoverbindungen. Dinitrosirte einfache Azoverbindungen bilden sich aus Polynitrohydrazokörpern beim Erhitzen mit Alkohol. — Pikrylhydrazine

sollten 2 isomere Dinitrosonitroazoverbindungen liefern und es sind in der That schon die beiden Dinitroso-nitroazobenzole erhalten worden. Die eine der isomeren Verbindungen schmilzt bei 219° und ist hellgoldgelb; dieselbe entsteht ausschliesslich, wenn man das fertige, bei 181° schmelzende E. FISCHER'sche Pikrylhydrazin mit Alkohol kocht; diese Substanz soll von nun an als α-Dinitroso-nitroazobenzol bezeichnet werden. Die zweite Modification, das β-Dinitroso-nitroazobenzol schmilzt im reinsten Zustande bei 238°; es ist von dunkelgoldgelber Farbe und wird in der Weise neben der α-Verbindung gewonnen, dass man Pikrylchlorid und salzsaures Phenylhydrazin mit Alkohol so lange am Rückflusskühler kocht, bis sich die Umsetzung vollzogen hat. Die verschiedenartige Stellung der beiden Nitrosogruppen zur Azogruppe in den beiden Isomeren ist noch nicht klargelegt.

Auffallend ist die grosse Beständigkeit der Nitrosogruppen gegen Oxydationsmittel; dieselben sind weder durch Chromsäure in Eisessiglösung, noch durch rauchende Salpetersäure in Nitrogruppen überzuführen. Mit Hülfe von Chromsäure wurde Nitronitroso-m-chlorazobenzol in Nitronitroso-m-chlorazoxybenzol, Dinitronitroso-p-chlorazobenzol in Dinitronitroso-p-chlorazoxybenzol übergeführt. Rauchende Salpetersäure aber lieferte nur höher nitrirte Nitrosokörper; die Nitrosogruppen blieben also in allen Fällen unverletzt. Durch diese Beständigkeit unterscheiden sich diese Nitrosokörper von allen sogenannten Isonitrosoverbindungen.

IV. Nitroazoverbindungen werden meist mit grosser Leichtigkeit aus den entsprechenden Hydrazinen gewonnen, wenn dieselben mit Quecksilberoxyd oder Chromsäure oxydirt werden; als vorzügliche Darstellungsmethode ist überdies oft auch das Kochen der Nitrohydrazoverbindungen mit alkoholischer Jodlösung zu empfehlen. — Von Wichtigkeit ist das Verhalten der Nitrohydrazokörper gegen Brom und Chlor (beide Halogene wurden in Chloroformlösung zur Reaction angewandt). Beide Halogene liefern nicht Nitroazo-, sondern entweder Nitrohalogenazo- oder auch wie das Brom Nitronitrosohalogenazoverbindungen. — So liefert z. B. das Pikrylphenylhydrazin, mit 2 Bromatomen behandelt, das bei 269° schmelzende Dinitronitroso-bromazobenzol

$$Br\,H_4\,C_6\,.\,N=N\,.\,C_6\,H_2\,NO\,(NO_2)_2\,^1),$$

eine Verbindung, die mit derjenigen identisch zu sein scheint, die man erhält, wenn man Pikryl-p-bromphenylhydrazin mit Eisessig kocht. Durch die Identität beider, auf verschiedenen Wegen erzielter Körper würde die Stellung des Bromatoms zur Azogruppe mit Sicherheit bestimmt. — Behandelt man dagegen das Pikrylphenylhydrazin mit 4 Bromatomen, so gewinnt man Trinitro-p-bromazobenzol,

$$Br\,H_4\,C_6\,.\,N=N\,.\,C_6\,H_2\,(NO_2)\,3.$$

Bei der Brombestimmung dieser Verbindung wurden 20,75% statt 20,2% Brom gefunden; ihr Schmelzpunkt liegt bei 170°, also fast 100° tiefer als bei der damit so nahe verwandten Dinitromononitrosoverbindung. Dieselbe Verbindung wurde aus Pikryl-p-bromphenylhydrazin und zwar durch Oxydation mit Chromsäure erzielt.

Wie ich im Verein mit dem Herrn Dr. B. HERMANN nachwies, verhält sich das o-p-Dinitrophenylphenylhydrazin gegen Brom und Chlor ganz analog wie das

1) Es ist also jedenfalls durch die entstehende Bromwasserstoffsäure eine Nitrogruppe zur Nitrosogruppe reducirt worden und die beiden frei werdenden Bromatome haben die entstehende Mononitrosoverbindung monobromirt.

Pikrylphenylhydrazin; interessant ist es jedoch, dass dieses Dinitroprodukt mit 2 Atomen Chlor in Chloroformlösung o-p-Dinitro-p-chlorazobenzol

$$\underset{(4)}{Cl\,H_4\,C_6} . \underset{(1)}{N{=}N{-}C_6\,H_3\,(NO_2)\,2}\ \underset{(2:4)}{}$$

lieferte. Bei der Chlorbestimmung dieser Substanz wurden nämlich 11,1 statt 11,5 % Chlor gefunden. Die Constitution dieses Dinitro-p-chlorazobenzols ist aus dem Grunde genau erwiesen, weil das o-p-Dinitrophenyl-p-chlorphenylhydrazin durch Oxydation in dasselbe übergeht; beide auf verschiedene Weise dargestellten Substanzen krystallisiren in chamoisfarbenen Nadeln, die gegen 151° schmelzen.

b) Stereochemische Betrachtungen über Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe.

Seit dem Jahre 1888 ist bereits eine kleine Literatur über die Stereochemie der Stickstoffverbindungen geschaffen worden durch die Schriften von Beckmann [1]), Bubch und Marsh [2]), Hantzsch und Werner [3]), V. Meyer und Auwers [4]), Behrend [5]), Bischoff [6]), Goldschmidt [7]), sowie auch durch diejenigen, die von mir herausgegeben wurden. — Merkwürdigerweise war es keinem der gedachten Autoren bekannt geworden, dass die Stereochemie der Stickstoffverbindungen, ja der Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe überhaupt durch das Werk van't Hoff's „Ansichten über die organischen Verbindungen" schon im Jahre 1881 begründet wurde. Erst Herr Dr. J. Wagner bekundete diese Thatsache und entriss sie dadurch der Vergessenheit, dass er darauf hinwies im chemischen Centralblatt 1890, I, 660 und 662.

Keiner von uns hat wohl je daran gezweifelt, dass analog zusammengesetzte Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe auch analog aufgebaut sind; es war selbstverständlich, dass wir ihnen dieselben Constitutionsformeln beilegten. Ich bin nun aber auch fest überzeugt, dass, wenn sich die Stereochemie Bahn bricht und bewährt, dass wir alsdann auch den analog construirten Verbindungen analoge, nicht vollkommen gleiche, Configurationen zuschreiben und geben werden. — Die Ergründung der richtigen Raumformeln der Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe wird noch viel Zeit und Arbeit kosten. Die Forschung wird auf diesem Gebiete aus dem Grunde erschwert, weil die betreffenden Elemente plurivalent sind: ihre Atome functioniren in verschiedenen Verbindungen 3- und 5-werthig. — Müssen wir uns gestehen, dass wir noch nicht einmal mit Sicherheit wissen, was Valenz ist, so können wir uns nicht wundern, dass unsere Ansichten über den Grund der Plurivalenz und ebenso über die Configuration ein und derselben Verbindung oft weit aus einander gehen. — Was die Plurivalenz der Atome anbetrifft, sollen hier nur zwei Annahmen, die vertreten werden können, Erwähnung finden:

1. Die Atome der Elemente haben eine bestimmte, bleibende, unvernichtbare Valenz, die durch die Form der kleinsten Theilchen bedingt wird. Bestimmte

1) B. B. 1889, 430; 1890, 1680.
2) 1889. Chem. Soc. 656—664.
3) B. B. 1890, 11; 1243; 2325.
4) B. B. 1890, 2403 u. s. w.
5) B. B. 1890, 454 u. 1773.
6) B. B. 1890, 1967; B. B. XXII, 1531 u. 3113 u. s. w.
7) B. B. 1890, 2163.
8) Journ. f. pr. Chem. 1888, Bd. 37, 449; ibid. 1890 Bd. 41, S. 291; ibid. 526; ibid. Bd. 42, 63.

Einflüsse, so z. B. Bewegung, werden die Veranlassung dazu, dass nicht alle, immer vorhandenen Valenzen zur Verwendung gelangen können: in diesem Falle erscheint das Element minderwerthig.

2. Die Atome sind in Wirklichkeit wechselwerthig, d. h. bestimmte Valenzen verschwinden unter Umständen total und werden unter anderen Bedingungen regenerirt. — Die erste der Ansichten dürfte wohl die plausibelste sein; dieselbe scheint auch durch VAN'T HOFF vertreten zu werden. Der vorzüglichen Einleitung seines oben gedachten Werkes entnehme ich als Beleg für meine Behauptung über Affinität und Valenz das Folgende: „Die Wirkung, welche die Atome in grosser Entfernung gegenseitig ausüben, ist, wie sich aus der Anziehung der Himmelskörper ergiebt, nur von deren Masse und Entfernung abhängig: Form und Bewegung bleiben dabei ausser Betracht. Ganz anders jedoch verhält es sich in denjenigen kleinen Entfernungen, welche innerhalb eines Moleküls stattfinden. Die Wirkung von Form und Bewegung tritt in den Vordergrund und die einfache Aeusserung der Gravitation entzieht sich dem Blick: es entstehen Affinität und Valenz, d. h. chemische Wirkung."

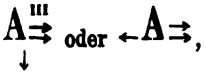
VAN'T HOFF beweist mathematisch, wie es möglich ist, dass die Form Affinitätserscheinungen bedingen kann, dass gewisse Atome ungeachtet der kleineren Masse so zu sagen bevorzugt werden, wie z. B. das Chlor dem Brom und Jod gegenüber. Weiter zeigt dieser geistreiche Autor, dass auch Valenzerscheinungen auf die Form eines Atomes zurückführbar sind und dass es nicht unmöglich ist, dass ein 5-werthiges Atom durch Bewegung als ein 3-werthiges erscheint. VAN'T HOFF schuf durch diese Betrachtungen eine Grundlage für die sogenannten Molekularverbindungen.

Wie sich nun aber auch die Sache verhalten mag, ob die Atome eine stets bleibende constante oder aber eine wirklich wechselnde Werthigkeit besitzen, die Mathematik wird uns, sobald wir stereochemische Betrachtungen anstellen, in allen Fällen über die gegenseitig denkbar mögliche Lagerung der Atome, sowie über deren Valenzrichtungen im Raume belehren. Nur einige der wichtigsten Fälle mögen hier in Betracht gezogen werden.

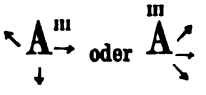
A) Verbindungen mit 3-werthigen Atomen, A^{III}.

a) Die 3 Valenzen von A^{III} liegen in ein und derselben Ebene. In einem solchen Falle liegt das dreiwerthige Atom in derselben Ebene, in welche die Valenzen, sowie auch diejenigen Atome gelagert sind, die von ihnen direct angezogen werden. Bei einer solchen Voraussetzung kann die Richtung der Valenzen 1. eine gleiche, also einerlei Art sein:

2. sie kann eine zweifache sein:



3. sie kann aber auch eine dreifache sein:

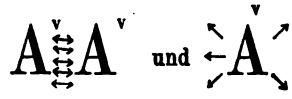


b) Die 3 Valenzen von A^{III} liegen in verschiedenen Ebenen. In diesem Falle kann A^{III} nicht in dieselbe Ebene gelagert sein, in welche die drei Atome placirt sind, die von A direct gefesselt werden. Man erhält die Configuration Fig. 1, die Hantzsch und Werner zur Erklärung von Stickstoffverbindungen verwerthet haben.

Fig. 1.

B) Verbindungen mit 5-werthigen Atomen A.

a) Die 5 Valenzen liegen in einer Ebene und zwar nach 1, 2, 3, 4 oder 5 Richtungen. Von den Specialfällen, die hier eintreten können, seien nur zwei gegeben:



b) Von den 5 Valenzen liegen nur 4 in einer Ebene. Berücksichtigen wir von den möglichen Fällen nur den, dass A^V inmitten eines Viereckes liegt, nach dessen Ecken 4 Valenzen ausstrahlen, und dass sich die fünfte Valenz über dasselbe erhebt, so erhalten wir die Configuration Fig. 2, in welcher 1, 2, 3, 4 und 5 die Punkte der Valenzrichtungen bezeichnen, in welcher andere Atome gefesselt werden. Behrend hat zuerst die Valenzrichtungen in diesem Sinne für bestimmte Stickstoffverbindungen gegeben.

c) Von den 5 Valenzen liegen nur 3 in einer Ebene. Von den verschiedenen Möglichkeiten der Configurationsbildung werde nur die in's Auge gefasst, die von mir für die Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe Verwendung gefunden hat und die von Behrend mit einem Zusatze acceptirt wurde. — In der von mir gegebenen Raumformel Fig. 3 befindet sich das 5-werthige Atom inmitten eines Doppeltetraëders, drei seiner Valenzen sind nach den

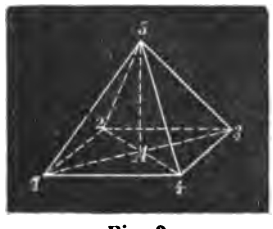


Fig. 2.

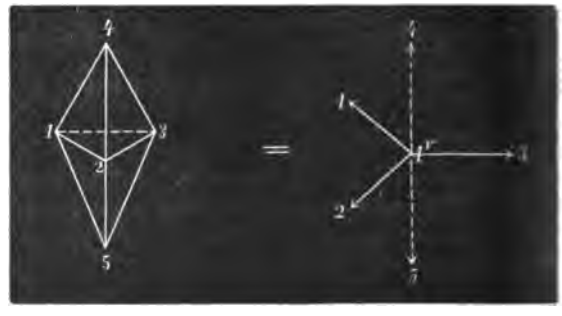


Fig. 3.

Ecken des Dreiecks der Basis 1, 2 und 3, die beiden übrigen dagegen nach den Spitzen (Polen) 4 und 5 des Doppeltetraëders gerichtet:

d) Von den 5 Valenzen des 5-werthigen Atoms liegen nur je 2 in einer Ebene. Es lässt sich dies z. B. ersehen aus Fig. 4 a, die eine quadratische Pyramide repräsentiren soll. Die Angriffspunkte der Valenzen von A^V: 1, 2, 3 und 4 bilden die Ecken der Basis, 5 dagegen die Spitze. Inmitten dieser Pyramide ruht das 5-werthige Atom oberhalb des Quadrates (Viereckes), vier seiner Valenzen sind nach den Ecken der Basis, die fünfte dagegen nach der Spitze gerichtet:

Bischoff sagt von der von ihm für bestimmte Stickstoffverbindungen gegebenen Configuration, Fig. 4 b, aus: „Die Winkel bac = bad = bae = baf = 120° sind natürlich gleich".

Auch die von van't Hoff gegebene geometrische Figur für verschiedene Körper von der Gesammtformel $N(A_3BC)$ ordnet sich dem Allgemeinfall (d) unter:

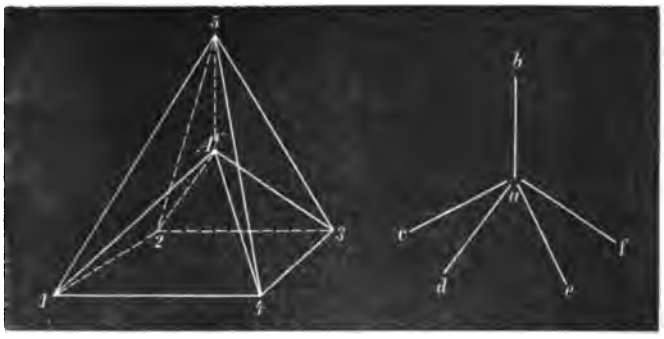


Fig. 4 a. Fig. 4 b.

Fig. 5 a bedeutet eine perspectivische Zeichnung, worin 1, 2 und 3 die ersten unter sich gleichen, 4 und 5 die supplementären unter sich verschiedenen Valenzen bezeichnen. „Leichter verständlich wird diese perspectivische Zeichnung" schreibt van't Hoff, „durch einen Kubus (Fig. 5 b), in dessen Mitte man sich den Stickstoff denkt, während

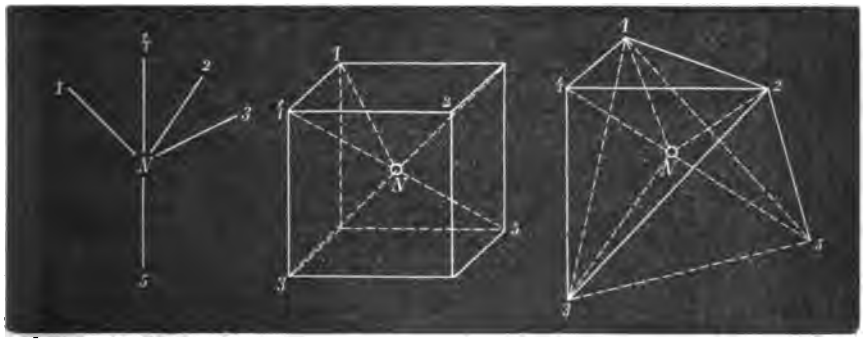


Fig. 5 a. Fig. 5 b. Fig. 5 c.

die ersten Valenzen den Ecken 1, 2 und 3, die beiden andern 4 und 5 zugerichtet sind".

Die von mir construirte Fig. 5 c hat den Zweck, die verwandtschaftlichen Beziehungen klarzulegen, die zwischen den Configurationen van't Hoff's und denen der übrigen Autoren vorhanden sind. Vergleichende Betrachtungen ergeben nun:

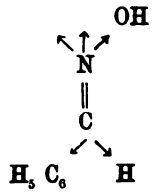
1. Van't Hoff's Doppeltetraëder, 1, 2, 3, 4, 5, ist mit dem meinigen nicht identisch, das Stickstoffatom liegt nicht inmitten, sondern ausserhalb des Dreiecks der Basis 1, 2, 3; das stereometrische Gebilde van't Hoff's geht erst dann in eine der von mir gegebenen Configurationen über, wenn man das Stickstoffatom in die Basis 1, 2, 3 verlegt. Umgekehrt kann selbstverständlich mein Doppeltetraëder durch Verlegung des Mittelpunktes N in die van't Hoff'sche Figur übergehen.

2. Es treten nur weitläufig verwandtschaftliche Beziehungen zu Tage zwischen den Configurationen van't Hoff's, Bischoff's und Behrend's; dieselben kommen

erst zum Vorschein, wenn wir z. B. den Punkt 4 in die erweiterte Ebene 1, 2, 3 legen würden.

3. Das HANTZSCH-WERNER'sche Stickstofftetraëder lässt sich der geometrischen Figur VAN'T HOFF's direkt entnehmen: Es ist das Tetraëder N, 1, 2, 3.

4. In wieweit die räumlich gedachte Formel BECKMANN's,



in welcher das 5-werthige Stickstoffatom mit zwei Valenzen an Kohlenstoff gebunden ist, mit den bis jetzt beleuchteten Configurationen verwandt ist, lässt sich aus derselben nicht direct ersehen; es geht dies aber aus den Explicationen hervor, die von diesem Forscher gegeben werden. BECKMANN sagt: „Je nachdem die Hydroxylgruppe in der einen oder andern Richtung gebunden wird, dürften sich Isomerien zeigen". Dies kann aber nur dann geschehen, wenn VAN'T HOFF's oder meine Configuration vorliegt.

Nach dieser theilweisen Entwickelung der denkbar möglichen Configurationen 3- resp. 5-werthiger Atome mögen nun einige stereochemische Betrachtungen über Verbindungen der Elemente der Stickstoffgruppe folgen besonders mit Zugrundelegung des von mir gegebenen Doppeltetraëders: Fig. 6a und 6b.

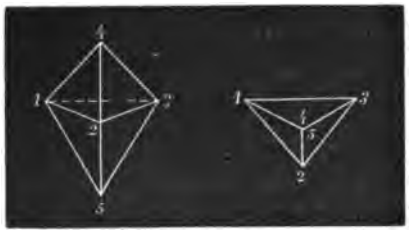


Fig. 6a. Configuration

Fig. 6b. Projection ders.

In allen Verbindungen der 3-, resp. 5-werthigen Elemente soll die Basis des Doppeltetraëders stets mit 1, 2, 3, der obere Pol mit 4, der untere mit 5 bezeichnet werden, um lästige Wiederholungen der Configurationen vermeiden zu können. Zur Vereinfachung der Zeichnungen eignet sich die Anwendung der Projectionen der Configurationen. (Fig. 6b ist eine Projection von 6a.)

Sind in Verbindungen 2-, 3-, resp. 5-werthige Atome einfach mit einander verbunden, so gestalten sich die stereometrischen Figuren wohl meistens folgendermaassen:

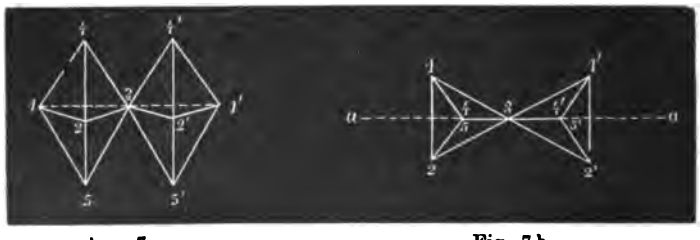


Fig. 7a. Configuration

Fig. 7b. Projection ders.

Die beiden mehrwerthigen Atome vermögen sich in einem solchen Falle vollkommen um die Axe a ... a, Fig. 7b, zu drehen, die durch die Bindestelle (3) der

Basis-Dreiecke und durch die Mitten der gegenüberliegenden Dreiecksseiten (1, 2) hindurchgeht. Ueberdies vermögen sich die einander gegenüberliegenden Kanten und Flächen gegen einander zu bewegen, die im Berührungspunkte (3) zusammenstossen.

Verketten sich die plurivalenten Atome mit zwei Valenzen und zwar so, dass zwei Seiten der Basis-Dreiecke zusammenstossen, so wird die folgende Configuration erhalten: Fig. 8a u. 8b.

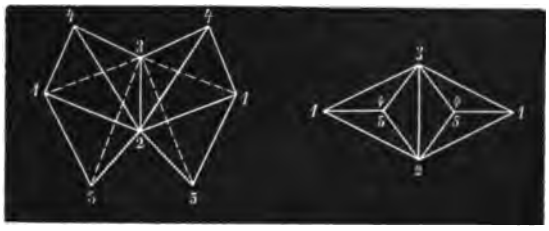


Fig. 8a. Configuration

Fig. 8b. Projection ders.

In einem solchen Falle ist eine totale Drehung der Einzelatome um eine gemeinschaftliche Axe unmöglich. Um das gemeinschaftliche Band (2, 3) der Atome sind indessen Undulationen bis zu einer Grenze denkbar; die Atome vermögen sich um (2, 3) nach oben und unten hin zu bewegen, bis sie sich in den Punkten 4 oder 5 berühren. — Ausser dem gegebenen Falle der Doppelbindung sind auch noch andere Fälle denkbar, so z. B. der, dass die Atome in den Kanten 2, 4 zusammenstossen etc.

Verknüpfen sich endlich die hier in Betracht kommenden mehrwerthigen Atome mit drei Valenzen, so z. B. mit 2, 3, 4, so gestaltet sich die Configuration mit ihrer Projection wie folgt:

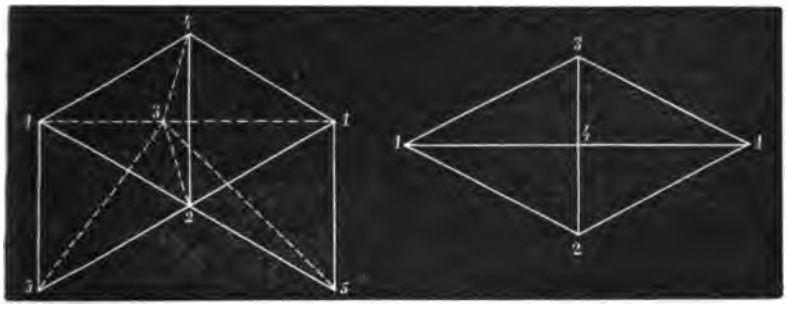


Fig. 9a. Configuration

Fig. 9b. Projection ders.

Es leuchtet ein, dass sich die Einzelatome, in der obigen Weise verbunden, nicht mehr bewegen können.

A. Verbindungen mit einem plurivalenten Atom $A^{III, V}$.

α) Verbindungen mit 3-werthigen Atomen, A^{III}.

I. A^{III} Verbindungen mit drei 1-werthigen Radikalen (Atomen oder zusammengesetzten Radikalen).

a) Die Radikale sind gleich: es sind also Configurationen für Verbindungen der Formeln $A^{III}H_3$, Cl_3, Br_3, J_3, (Alkyl) 3 aufzustellen. Es ist höchstwahrscheinlich, dass die vorstehend angedeuteten Verbindungen allesammt analoge Configurationen besitzen, und dass die drei 1-werthigen Radikale an die Ecken der Basis 1, 2, 3 angelagert sind. Die Basis des Doppeltetraëders dürfte

in den verschiedenen Verbindungen immer ein gleichseitiges Dreieck sein; es wäre indessen nicht unmöglich, wenngleich nicht wahrscheinlich, dass die Länge der Seiten bei Wasserstoff-, Alkyl-, Chlor- etc.-verbindungen verschieden ist; ebenso könnte auch die Art des 3-werthigen Atoms die Grösse des gleichseitigen Dreiecks beeinflussen.

b) Die Radikale sind ungleich: 1. Diesem Falle ordnen sich erstens Verbindungen, die 1, 2 und 3 Alkyle enthalten, unter. Wichtig zur Deutung der Configurationen dieser Körper ist, dass bislang keine structuridentisch Isomere derselben aufgefunden worden sind; dies war der Grund, der mich früher schon leitete, die drei Valenzen der 3-werthigen Elemente der N-Gruppe in eine Ebene zu legen. Das Atom A^{III} muss auch in den hierher zu zählenden Substanzen inmitten eines gleichseitigen Dreiecks ruhen, da nur solche Configurationen den bis jetzt bekannt gewordenen Thatsachen genügen. Ungleichseitige basische Dreiecke meiner Configuration, oder einfache Stickstofftetraëder [1]) könnten allerdings zur Anwendung gelangen, sobald stereochemisch Isomere der obigen Körperklasse aufgefunden würden. Zum Verständniss des Gesagten gebe ich Fig. 10a, b; Fig. 11a, b und Fig. 12a, b.

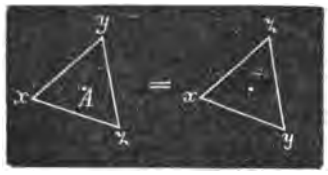


Fig. 10a. Fig. 10b.
gleichseitig

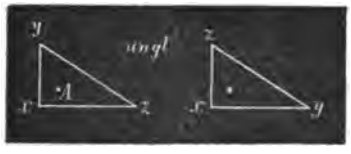


Fig. 11a. Fig. 11b.
ungleichseitig

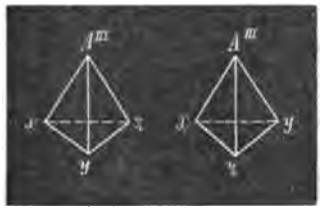


Fig. 12a. Fig. 12b.

2. Auch das Hydroxylamin ist unter dieser Rubrik zu betrachten, wenn wir demselben die Structurformel $H_2N(OH)$ zuschreiben, und weiter auch noch alle diejenigen Derivate desselben die entstehen, wenn wir die am Stickstoff liegenden Wasserstoffatome durch 1-werthige Substituenten ersetzen. Dem Hydroxylamin selbst käme unter obiger Voraussetzung sehr wahrscheinlich die Configuration des Ammoniaks zu; H_2 würde also z. B. die Ecken der Basis 1, 2, die Hydroxylgruppe die Ecke 3 besetzen. Das Doppeltetraëder van't Hoff's sowie das meinige lassen indessen auch noch andere Configurationen für diese Verbindung zu.[2]) Die wahre Raumformel des Hydroxylamins vermag indessen erst dann eruirt zu werden, wenn mehr Material vorliegt, das ein Urtheil in dieser Angelegenheit gestattet. Ganz besonders werden die alkylirten Hydroxylamine Licht über obige Frage verbreiten.

Von Wichtigkeit für die Configurationsfrage des Hydroxylamins ist jedenfalls die von Beckmann festgestellte Thatsache, dass es zwei verschiedene Benzylhydroxylamine giebt (B. B. XXII, 438). Die β-Form wurde vom ihm dadurch dargestellt, dass er den Benzyläther des β-Benzaldoxims mit conc. Salzsäure erhitzt; das α-Benzylhydroxylamin wurde aus dem Benzylacetoxim gewonnen, es ist vom ersteren ganz verschieden.

---

1) Siehe auch Hantzsch u. Werner B. B. 1890 XXIII, 27.

2) Ansichten über die organ. Chem. S. 80—81. $H_2N.OH$ wird durch $ON^{V}H_3$ ersetzt.

II. A^{III} Verbindungen mit 1- und 2-werthigen Radikalen, resp. Atomen.

a) Verbindungen der Formel $X^{I}A^{III}O$.

1. X kann in diesen Verbindungen gleich H, M^{I}, Cl, Br, OH sein. Hierher würden von den Stickstoffverbindungen die Nitrosylsäure und ihre Salze zählen, wenn ihr die Formel H—N=O zukäme; seitdem indessen durch Zorn bekannt geworden, dass das Nitrosylsilber mit Jodäthyl den Körper $(C_2H_5)_2N_2O_2$ liefert (B. B. 11. 1630), ist jene Formel fraglich geworden. — Ob den verschiedenartigen Verbindungen, die sich von $X^{I}AO$ ableiten lassen, stets dieselbe Configuration zukommt, ist nicht zu sagen; jener allgemeine Ausdruck gestattet nämlich eine ganze Reihe stereometrischer Schemata, so:

$$\begin{matrix} XAO, & XAO, & XAO, & XAO. \\ 1\ 2,3 & 1\ 2,4 & 5\ 2,3 & 5\ 2,4\ ^{1}) \end{matrix}$$

Wichtig für die organische Chemie sind Nitrosylhaloïde und die salpetrige Säure mit ihren Salzen. Die ersten vermögen vielleicht, wenn ihnen eine bestimmte später näher zu erörternde Configuration zukommt, zu wahren Nitrosokörpern zu führen, letztere dagegen geben Veranlassung zur Bildung von Nitroverbindungen der Fettreihe, von Salpetrigsäureäthern und Isonitrosokörpern. — Die Bildung dieser Substanzen kann in verschiedener Weise gedeutet werden; man hat der salpetrigen Säure die Formeln $N^{III}O.OH$ und $HN^{V}O_2$ gegeben, um das Entstehen der wahren Salpetrigsäureäther und der davon so sehr verschiedenen Nitrocarbüre (wahren Nitroverbindungen) verständlich zu machen (Beilst. 1881, 117). Die verschiedenartigen Reactionen der salpetrigen Säure und ihrer Salze scheinen mir in der That darauf hinzudeuten, dass in diesen Körpern stereometrisch tautomere, resp. desmotrope Verbindungen der Configurationen Fig. 13 a und b vorliegen. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die Configuration Fig. 13a unter Umständen in die von Fig. 13b überzugehen vermag, dass sich also das Wasserstoffatom der Hydroxylgruppe an die unbesetzte Ecke 2 lagert, und dass sich hierauf das mit einer Valenz freigewordene Sauerstoffatom gerade mit dieser Valenz mit dem 5. Angriffspunkt des Stickstoffes verkettet. — Eine Umlagerung in dem Sinne, dass das Wasserstoffatom mit der Ecke 5 verbunden wird und das Sauerstoffatom der Hydroxylgruppe darauf den Platz 1, 2 am Stickstoff einnimmt, ist aus einem bestimmten Grunde nicht[2]) anzunehmen. An dieser Stelle möchte ich es nicht unterlassen noch hervorzuheben, bewährt sich die Stereochemie, dann wird in derselben die stereometrische, (geometrische) Tautomerie oder Desmotropie, oder wie man sie benennen mag, künftighin eine grosse Rolle spielen; ich werde auf dieselbe bei den Oximen wieder zurückkommen.

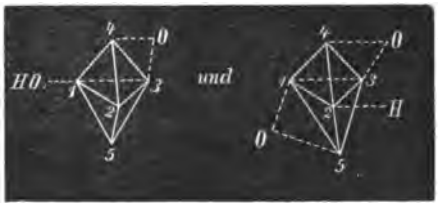


Fig. 13 a. Fig. 13 b.

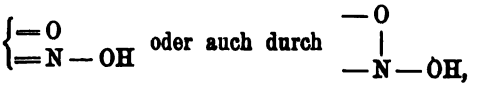
2. Das X der Formel $XA^{III}O$ wird durch einen kohlenstoffhaltigen Rest

1) Die unter den Atomsymbolen angegebenen Zahlen bedeuten den Ort der Anlagerung der Atome in der Configuration.

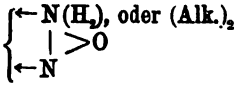
2) Wir haben nur eine Nitrogruppe und in dieser haben die beiden Sauerstoffatome die Lagerung 1, 5 u. 3, 4.

vertreten und ein Kohlenstoffatom ist direct mit einer Valenz mit A verbunden; ersetzen wir A durch N, so erhalten wir die Formel

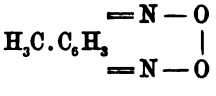
d. h. das Symbol für wahre Nitrosoverbindungen. — In den früheren Jahren nahm man an, dass die Nitrosophenole, so das Nitrosophenol, $C_6H_4(OH)NO$, (Baeyer & Caro, B. B. VII, 807) und die Nitrosobasen, so das Nitrosodimethylanilin, wahre Nitrosokörper seien. Durch die vielen ausgezeichneten Arbeiten, die in der letzten Zeit über Verbindungen genannter Körperklassen von Victor Meyer und seinen Schülern, so von Petraczek (B. XVI, 823), ganz besonders aber von Heinrich Goldschmidt (B. B. XVII, 213, 801); H. Goldschmidt und Strauss (B. XX, 1607); von Nietzki und seinen Schülern Kehrmann und Guitermann (B. B. XX, 613; XXI, 428a; von Möhlau XIX, 280), von Liebermann und Ilinski (B. B. XVIII, 1885, 3198), von Koreff (XIX, 181); von Ilinski (XIX, 349); überdies aber auch ganz besonders noch von O. Fischer und seinen Schülern Hepp, Wacker etc. (B. B. XX, 2474; XXI 684a u. 2609 etc.) ausgeführt und erschienen sind, war es indessen sehr wahrscheinlich geworden, dass wahre Nitrosoverbindungen, charakterisirt durch die Gruppe C—N=O, bislang gar nicht existirten, dass dieselben zum grössten Theil wenigstens desmotrope Körper seien, die leicht, wie die Nitrosophenole, in Chinonmonoxime, die gekennzeichnet sind durch



oder wie die Nitrobasen in Verbindungen übergehen, welche die Gruppe



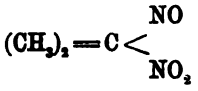
enthalten. Der Beweis für die Constitution der Nitrosophenole wurde von Goldschmidt und Nietzki, der für die Structur der Nitrobasen von Victor Meyer erbracht (B. B. XX, 532) und von O. Fischer bestätigt (B. B. XX, 1251). Nietzki giebt dem Dinitroso-toluol die Formel



(B. B. XXI, 428a), während Ilinski die Verbindung noch als $C_6H_3(CH_3)(NO)_2$ auffasste.

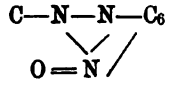
Ueber die Frage der Existenz wahrer Nitrosoverbindungen hat sich V. Meyer (B. B. XXI, 1291) ausgesprochen. Nach Ausführung einer dort veröffentlichten Arbeit sagt der Autor S. 1293 etc.: „Diese Versuche zeigen von Neuem die unüberwindliche Abneigung, welche in der Natur gegen die Bildung wahrer Nitrosokörper besteht. In der That fällt es schwer, an die Existenz derselben ferner noch zu glauben, wenn man die Geschichte derselben während der letzten zehn Jahre betrachtet;“ ... Nitrosomalonsäure, Violursäure, Nitrosooxindol, die Nitrosoketone, Nitrosophenole, das Nitrosodimethylanilin etc. „sie alle sind inzwischen als Isonitrosokörper erkannt worden.“

Victor Meyer hält es auch für nicht unmöglich, dass die Pseudonitrole aus der Reihe der Nitrosokörper gestrichen werden müssen, da sich dieselben als Salpetersäureester der Acetoxime auffassen lassen. Das Propylpseudonitrol,

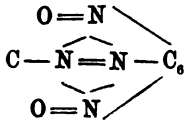


wäre alsdann durch die Formel $(CH_3)_2=C=N-O-NO_2$ wiederzugeben.

Bis vor kurzer Zeit habe ich V. Meyer's Ansichten vollkommen getheilt; wäre es demselben noch gelungen, nachzuweisen, dass A. von Baeyer's Nitrosobenzol und Nitrosonaphtalin keine wahre Nitrosokörper sind, dass sich dieselben vielmehr dem Dinitrosobenzol und dem Dinitrosonaphtalin etc. hinsichtlich ihrer Structur an die Seite stellen, so wäre damit bewiesen worden, dass sich wahre Nitrosoverbindungen weder durch salpetrige Säure noch durch Nitrosylverbindungen direct bilden lassen, oder doch, dass wohl Nitrosokörper bestimmter Art entstehen, die so labil sind, dass sie sich während oder doch bald nach ihrer Bildung umlagern. — Seitdem ich nun aber meine Nitrosoverbindungen kennen gelernt habe, kann ich die obige Ansicht V. Meyer's nicht mehr theilen, ich bin vielmehr des Glaubens geworden, dass es höchstwahrscheinlich wahre Nitrosoverbindungen giebt, und dass dieselben sehr beständige Substanzen sind. Meine vermeintlich wahren Nitrosoverbindungen bilden sich nicht durch directe Nitrosirung, sondern durch Reduction der Nitrogruppe. Eine solche Reduction von einer oder auch zwei Nitrogruppen ist indessen bis jetzt nur dann gelungen, wenn sich in der Nitroverbindung gleichzeitig eine Hydrazingruppe vorfindet. — Durch Raoult'sche Bestimmung der Molekulargrössen, hat sich herausgestellt, dass sie allesammt nur von einem Hydrazinmolekül herstammen. Die Mononitrosoverbindungen könnten nun allerdings die Gruppe



enthalten, eine solche Annahme zwänge indessen, wollte man von den einfachen wahren Nitrosogruppen absehen, auch zu der, dass in den Dinitrosokörpern die Gruppe



vorhanden wäre. Es ist dies indessen aus dem Grunde sehr unwahrscheinlich, weil ebensowohl ortho- als para- zum Hyradzinradikal gelagerte Nitrogruppen in Nitrosogruppen übergehen; überdies ist zu bemerken, dass die Reduction der zweiten Nitrogruppe nicht mehr durch Hydrazinwasserstoffatome, sondern durch ein anderes Reductionsmittel (Alkohol etc.) vollzogen wird.

Während sich die Isonitrosoverbindungen leicht zu Nitrokörpern oxydiren lassen, ist es bis jetzt nicht gelungen, meine vermeintlich wahren Nitrosoverbindungen durch Chromsäure oder rauchende Salpetersäure so zu oxydiren, dass die Nitrosogruppen in Nitroradikale übergegangen wären: es bildeten sich vielmehr einige Male bei gedachten Processen Nitronitroso-azoxykörper, die den schlagenden Beweis dafür liefern, dass die Nitrosogruppen nicht mit der Azogruppe verkettet sein können; anderenfalls müsste man eine neue Art von Azoxyver-

bindungen annehmen. Alkalische Ferricyankaliumlösungen sind bis jetzt noch nicht zur Oxydation dieser Art von Verbindungen verwendet worden, es soll dies indessen für diejenigen Substanzen noch nachgeholt werden, von denen man erwarten kann, dass sie sich durch Alkalien nicht zersetzen. — Zur Erklärung der wunderbaren Beständigkeit wahrer Nitrosokörper vermag nur eine einzige Configuration derselben zu genügen, nämlich die folgende: Fig. 14, in welcher das Sauerstoffatom an den Ecken 2, 3 der Basis des Doppeltetraëders ruht. An die Pole 4, 5 kann sich nämlich direct kein Sauerstoff anlegen, wie ich später beweisen werde. Die Oxydation dieser Nitroso- zur Nitrogruppe könnte sich also nur in der Weise vollziehen, dass das gefesselte Sauerstoffatom entweder am Punkte 2 oder 3 durch ein oxydirendes Sauerstoffatom abgetrennt würde, denn in diesem Falle müsste ja sogleich die Nitrogruppe entstehen, indem sich nun die beiden Sauerstoffatome in 2, 4 und 3, 5 an die Stickstoffconfiguration anlagern könnten. Da dies indessen bis jetzt nicht geschehen ist, so ist ein solcher Process entweder unmöglich oder doch sehr schwierig. Ausser dieser stabilen wahren Nitrosogruppe nehme ich noch eine wahre labile, der Configuration Fig. 15 an. Diese Gruppe wird sehr wahrscheinlich den Phenolen bei directer Nitrosirung mit salpetriger Säure einverleibt; sie ist nicht nur oxydationsfähig und zwar dadurch, dass sie durch Aufnahme eines Sauerstoffatoms an 2, 5 in das Nitroradikal überzugehen vermag, sondern sie ist auch labil: das zum Theil am Pol 4 haftende Sauerstoffatom ist durch seine Lagerung befähigt, der Hydroxylgruppe des Phenols näher zu treten, ihr das Wasserstoffatom zu entnehmen und so Chinonoxime zu bilden: Fig. 16a und 16b.

Fig. 14.

Fig. 15.

Ein Blick auf diese Configurationen, auf die fraglichen wahren labilen Nitrosophenole, sowie auch auf die Chinonoxime genügt, um die Oxydationsfähigkeit derselben zu erklären. In beiden desmotropen Verbindungen kann nämlich bei der Oxydation 2, 5 der Configuration durch Sauerstoff besetzt werden.

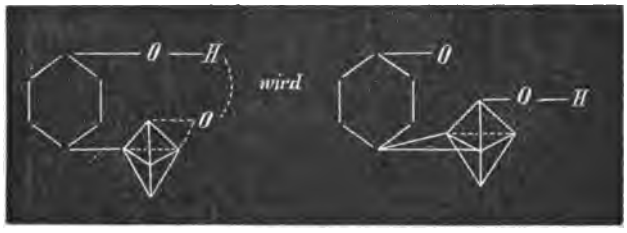


Fig. 16a. Fig. 16b.

b) Verbindungen der Formel $X^{I} - A^{III} = C$. Von den hier möglichen Verbindungen sollen nur die Oxime betrachtet werden, deren Formel, $HO - N = C$, aus der allgemeinen dadurch hervorgeht, dass man (OH) für X^{I}, N^{III} für A^{III} in dieselbe einsetzt.

Die Oxime sind in den letzten Jahren durch die hervorragenden und anregenden Arbeiten V. Meyer's und seiner Schüler, ganz besonders durch die von K. Auwers und weiter durch die tiefgreifenden Errungenschaften und Schriften Ernst Beckmann's, durch die ausgezeichneten Arbeiten Goldschmidt's, von Hantzsch und Werner, sowie auch von Nietzki-Kehrmann und vieler anderer Forscher nicht nur für die organische Chemie, sondern für die Chemie überhaupt von grosser Tragweite geworden.

Ernst Beckmann gebührt das grosse Verdienst, zuerst und zwar schon im Jahre 1889 (B. B. XXII, 430) darauf hingewiesen zu haben, dass die beiden Benzaldoxime structuridentisch sind und dass somit ihre geometrische Isomerie, wenn eine solche überhaupt vorliegt, nur von der Oximidgruppe herrühren kann. Beckmann deutet auf Seite 431 an, dass die Gruppe (NOH) auch wohl eine andere Structur als $=N-O-H$ haben kann; weist aber auch darauf hin, dass, selbst bei Annahme des Hydroxyls in jenem Radikal, die Isomerie nach den geometrischen Anschauungen von van't Hoff-Wislicenus leicht erklärlich sind und macht dies klar an einer perspectivischen Formel, der ich bereits gedacht habe. „An der Hand der Benzaldoxime ist es nach Beckmann's Ansicht nun möglich, den sicheren experimentellen Nachweis zu führen, dass eine Isomerie von Oximen darauf beruhen kann, dass sie sich von verschiedenen Hydroxylaminen ableiten."

An die Arbeiten Beckmann's knüpfen sich die bedeutungsvollen Forschungen Goldschmidt's, die Licht über die Configurationen dieser Verbindungen zu verbreiten vermögen (B. B. XXII, 1531 und 3113 etc. etc.). Die Resultate seiner Untersuchungen führten ihn zu dem Schluss, dass man nunmehr keinen Grund mehr habe, verschiedene Ursachen der Isomerie bei den isomeren Benzaldoximen und den Benzildioximen anzunehmen. „Vielleicht", schreibt Goldschmidt, „liegt thatsächlich eine Art von stereochemischer Isomerie vor, welche jedoch durch die bekannt gewordenen Hypothesen ihre Deutung nicht findet."

Hantzsch und Werner haben es darauf versucht, die Isomerie der Oxime durch das einfache, bereits beschriebene Stickstofftetraëder zu erklären. Diese Hypothese erheischt:

1. ein einziges Oxim, das sich von einfachen, d. h. gleichradikaligen Ketonen ableitet.

2. zwei isomere Oxime, die von Aldehyden oder auch gemischten Ketonen deriviren.

3. drei Isomere des Benzildioxims.

Es ist nicht zu leugnen, dass die Zahl der Isomeren, die sich mit der Hantzsch-Werner'schen Stickstoffconfiguration ableiten lässt, fast überraschend mit der bis jetzt gefundenen Zahl der isomeren Oxime übereinstimmt. Man darf sich indessen nicht verhehlen, dass es höchst wahrscheinlich erscheint, dass noch isomere gleichradikalige Oxime oder doch Aether derselben aufgefunden werden; sind doch jetzt schon zwei isomere Acetoxime angedeutet worden. Solche Isomere würde man mit Hülfe jener Stickstoffconfiguration nicht zu erklären vermögen, und ebensowenig dürfte dieselbe genügen, Licht über die vier Methyläther des (α-)+(β-) Benzildioxims zu verbreiten, die von V. Meyer und K. Auwers (B. B. XXI, 784 und 3510) aufgefunden wurden.

Es lag somit nahe zu versuchen, Isomeriefälle und Reactionen der Oxime mit Hülfe meiner Formel aufzuklären. Bei Annahme meines Stickstoffdoppeltetraëders in den Oximen und bei den Voraussetzungen, dass das Carbonylkohlenstoffatom stets in den Punkten 1, 2 mit dem Stickstoff in Verbindung steht, und dass die Oxime durch die Oximidgruppe stereochemisch tautomere Körper werden, die zu geometrisch desmotropen Verbindungen zu führen vermögen, ergiebt sich das Folgende:

1. Gleichradikalige Carbonyloxime, wie das Acet- und Benzophenonoxim etc. oder auch ihre Aether vermögen sehr wahrscheinlich in zwei oder drei stereochemisch desmotropen Formen zu existiren. Wenngleich die eine Modification solcher Verbindungen beständiger sein mag als die andere, so halte ich doch alle für labil und ineinander überführbar. Bei der Darstellung sollte sich diejenige Art des Oxims bilden, in welcher die Hydroxylgruppe mit Ecke 3 der

Stickstoffconfiguration verknüpft ist; von hier aus vermag alsdann das Wasserstoffatom auf die Pole 4 und 5 übertragen zu werden, und schliesslich kann wieder Hydroxylirung und zwar so erfolgen, dass die Hydroxylgruppe den Platz 4 oder 5 einnimmt. Es mag das Vorstehende erläutert werden durch nachstehende Figuren:

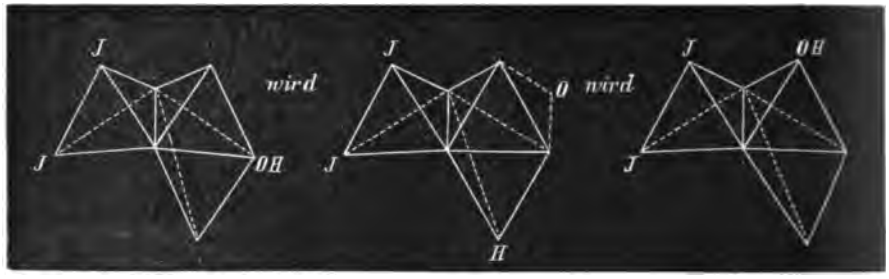


Fig. 17a. Fig. 17b. Fig. 17c.

Eine Configuration in dem Sinne, dass das Sauerstoffatom die beiden Pole 4 und 5 sättigte und das Wasserstoffatom an die Ecke 3 gelagert würde, ist aus bestimmten Gründen auszuschliessen.

2. Ungleichradikalige Carbonyloxime leiten sich mit Hülfe meiner Configuration unter den gegebenen Voraussetzungen 4 bis 5 ab, nämlich 2—3 Hydroxylverbindungen, in welchen die Hydroxylgruppe die Plätze 3, 4 oder auch 5 einnimmt, und zwei Hydridverbindungen, in welchen H das eine Mal die Ecke 4 besetzt, während das O an den Punkten 3, 5 functionirt; das andere Mal dagegen wird H in dem Punkte 5 der Configuration engagirt und das O-Atom in 3 und 4 neutralisirt. Durch eine solche Annahme erklärt sich das Auftreten von Sauerstoff- und Stickstoffäthern von selbst.

3. Benzildioxime haben die folgende Kohlenstoffstickstoffconfiguration zur Grundlage:

Es dürften sich von derselben acht tautomere Formen ableiten lassen, nämlich vier Hydroxyl- und vier Hydro-Verbindungen, die selbstverständlich nicht alle zu bestehen brauchen.

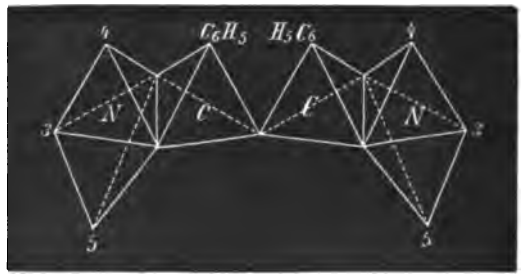


Fig. 18.

Um zu zeigen, dass meine Oximconfigurationen Bilder stereochemisch desmotroper Verbindungen sein sollen, die sich in der That auch zu Erklärungen von Reactionen verwenden lassen, wähle ich nur einige Beispiele:

1. Beckmann hat bewiesen, dass der Benzyläther des β-Benzaldoxims schwach basischer Natur ist; derselbe verbindet sich mit Salzsäure, während der Aether des α-Oxims dies nicht vermag [1]). Aus diesem und anderen Gründen nehme ich an, dass beim ersteren eine Benzylgruppe direct an dem Punkte 5 liegt und dass das Sauerstoffatom von den

1) Bilden Aether des α-Oxims Salze, so können dieselben nach meiner Auffassung nicht identisch sein mit denen des β-Oxims.

Valenzen 3, 5 getragen wird. Das salzsaure Salz bildet sich nach folgender Umsetzungsgleichung:

$$\begin{matrix} H_5C_6.CH=N^V=(O)-(C_7H_7)+HCl= \\ (1,2)\ (3,4)\ (5) \\ H_5C_6.CH=N-(OH)-Cl-C_7H_7 \\ (1,2)\ (4)\ \ (3)\ \ 5 \end{matrix}$$

Der Benzyläther des α-Oxims ist ein Sauerstoffäther, wie die Sauerstoffäther überhaupt; derselbe hat in diesem Falle keine basischen Eigenschaften mehr und aus diesem Grunde lagert sich die Salzsäure nicht an die unbesetzten Ecken 3, 5 an; die Benzyloxylgruppe ist mit der Valenz 4 verknüpft:

$$\begin{matrix} H_5C_6.CH=N-O.C_7H_7 \\ 1,2\ \ 4 \end{matrix} .$$

2. Das β-Benzaldoxim liefert in ätherischer Lösung mit Salzsäuregas direct β-Oximchlorhydrat nach der Gleichung:

$$\begin{matrix} H_5C_6.CH=N=O-H+HCl=H_5C_6.CH=N-(OH)-Cl-{}_5H \\ 1,2\ \ 3,4\ \ 5 \qquad\qquad 1,2\ \ 4\ \ \ 3\ \ 5 \end{matrix}$$

3. Leitet man in eine ätherische Lösung des α-Oxims Salzsäuregas, so erhält man ebenfalls sofort das β-Oximchlorhydrat und zwar nach folgender Gleichung:

$$\begin{matrix} H_5C_6.CH=N-OH+HCl=H_5C_6.CH=N-OH-Cl-H \\ 1,2\ \ 4 \qquad\qquad 1,2\ \ 4\ \ \ 3\ \ 5 \end{matrix}$$

Es ist einleuchtend, dass dieses α-Salz identisch sein muss mit dem β-Salz; man sollte diese Salze also kurzweg Benzaldoximsalze nennen.

4. Aus dem Benzaldoximchlorhydrat lässt sich die Salzsäure in zweierlei Weise wieder abspalten: a) Wird das salzsaure Salz mit Sodalösung behandelt, so scheidet sich nach dem Grundsatze: Basen scheiden aus Salzen Basen ab, das basische β-Benzaldoxim rein und fest ab. b) Behandelt man dagegen das salzsaure Salz mit Wasser, so scheidet sich auch die fast neutrale Hydroxylverbindung, nämlich das α-Oxim ab.

5. Beide Oxime, mit Essigsäureanhydrid in Eisessiglösung behandelt, liefern reichlich Benzonitril und Benzamid. Nach meiner Auffassung bildet sich bei dieser Reaction zunächst durch Wasserabspaltung das Benzonitril, und dies vermag aus dem Grunde mit Leichtigkeit zu geschehen, weil sich H und OH an den Spitzen der Tetraëder gegenüber liegen, wie dies bei der α-Verbindung von vorn herein der Fall sein dürfte. In der Eisessiglösung muss aber auch das β-Oxim dieselbe Hydroxylverbindung wie das α-Oxim liefern, nämlich: Fig. 19.

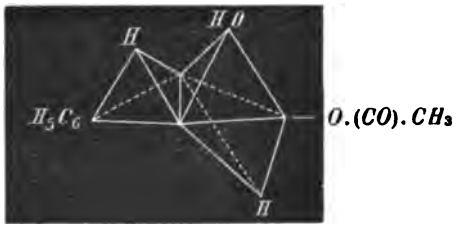


Fig. 19.

Ich nehme also an, dass nicht das Benzonitril, sondern das Benzamid hier das secundäre Produkt ist.

6. Von den vier Aethern der Aldoxime, die mit Zugrundelegung meiner Configuration vorausgesehen werden, sind bis jetzt erst die beiden Sauerstoff- und

ein Stickstoffäther aufgefunden worden; es fehlt hiernach also noch der zweite Stickstoffäther. Die Configurationen der drei bekannten Aether sind:

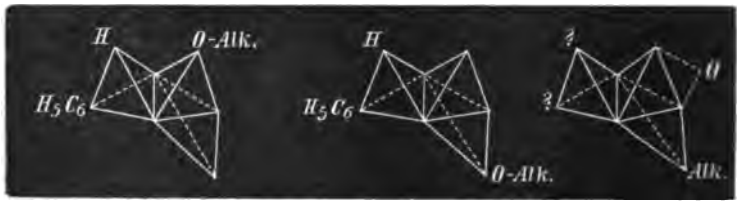


Fig. 20a. Fig. 20b. Fig. 20c.

Aus der Configuration 20c ist zu ersehen, dass ich nicht der Meinung bin, dass die Stickstoffäther structurisomer mit den Sauerstoffäthern sind, was der Fall wäre, wenn ihnen die gegebene Formel

$$H_5C_6.CH-N-Alk.$$
$$\backslash O /$$

zukäme.

7. H. Goldschmidt glaubt bewiesen zu haben, dass das β-Benzaldoxim genau wie die α-Verbindung mit Phenylisocyanat nach Art aller normalen Oxime mit einer Hydroxylgruppe reagirt. Durch eine Spur Salzsäure verwandelt sich das Additionsprodukt des β-Benzaldoxims in das des α-Oxims um. Diese hochinteressante Erscheinung vermag man indessen auch mit Hülfe des Stickstoffdoppeltetraëders leicht zu erklären:

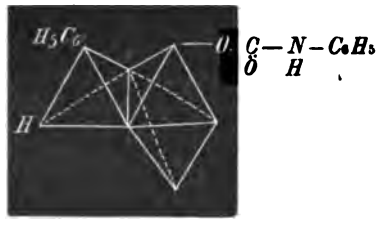


Fig. 21a.
Phenylcarbaminsäureester des α-Oxims

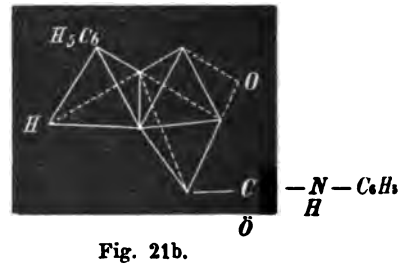


Fig. 21b.
Phenylcarbaminsäureester des Isoxims

Es ist sehr einleuchtend, dass die Salzsäure die Verbindung der Configuration Fig. 21b in die des Körpers Fig. 21a umwandeln kann.

8. Die gegebenen Configurationen bringen es überdies zur Anschauung, weshalb die Phenylcarbaminsäureester von Isoximen ungleich leichter in Nitrile unter Bildung von Diphenylharnstoff, Kohlensäure und Wasser übergehen, als die entsprechenden normalen Verbindungen (B. B. XXIII 2178).

Am Schlusse dieses Capitels über die Oxime angelangt, unterlasse ich es nicht, auf die neuesten Veröffentlichungen von Hantzsch (B. B. XXIII, 2322) und V. Meyer und K. Auwers (ebendas. 2403) hinzuweisen, die bekunden, wie mannigfaltig die Deutung der gedachten Isomerie sein kann.

III. A^{III} Verbindungen mit 3-werthigen Radikalen, resp. Atomen.

Hier ordnen sich z. B. Verbindungen der Formel $N \equiv C - R'$, also Blausäure und Säurenitrile überhaupt, ein. Die $N \equiv C$-Configuration, die den hierherzählenden Körpern zu Grunde liegt, ist bereits gegeben worden.

β) Verbindungen mit 5-werthigen Atomen, A^V.

Für alle hierher zählenden Verbindungen wird von mir angenommen, dass die drei Valenzen der Basis der 5-werthigen Configuration unter sich gleich, aber verschieden von den beiden Polvalenzen sind, die wieder unter sich gleich sind. Meine Annahme harmonirt also weder mit der von BEHREND noch mit der von VAN'T HOFF (Ans. ü. org. Chem., S. 79). Beide nehmen an, dass die supplementären Valenzen in den Ammoniumverbindungen ungleich sind.

I. A^V-Verbindungen mit fünf 1-werthigen Radikalen, resp. Atomen.

a) Verbindungen mit fünf gleichen Radikalen der Formel $A^VX^I_5$: A^VFl_5, Cl_5, Br_5, J_5, $Alkyl_5$

b) Verbindungen mit ungleichen 1-werthigen Radikalen:

1. Verbindungen der Formel $A^VX^I_4Y^I$: Hierher zählen die Ammoniumsalze, wie NH_4Cl; überdies auch Jodphosphonium PH_4J etc. In diesen Verbindungen werden die beiden Pole durch ein Wasserstoffatom und durch den Rest der Säure besetzt.

2. Verbindungen der Formel $A^VX^I_3J^I_2$: Dieselben umfassen z. B.: 1. PCl_3Br_2, 2. die Triakylarsinverbindungen wie: $As(CH_3)_3Cl_2$, Br_2, J_2, 3. die Triakylstibinverbindungen wie: $Sb(CH_3)_3Cl_2$, Br_2, J_2. — Von diesen Substanzen könnte Phosphortrichlorid-dibromid in drei Isomeren auftreten, falls es mit der Affinität nicht im Widerspruche steht, dass die beiden Bromatome andere Plätze als die beiden Pole besetzen können. In den Triakylarsin- und -Stibin-dihaloïden sind die beiden Halogenatome sicher an die beiden Pole (4, 5) gelagert, so dass bei diesen Verbindungen keine Isomere auftreten können.

3. Verbindungen der Formel $A^VX^I_3J^IZ$: Tetralkylammonium-Phosphonium-etc.-haloïde sind in zwei Isomeren zulässig. Einmal könnte ein Pol durch das Alkyl J, ein anderes Mal durch ein Alkyl X besetzt werden.

4. Verbindungen der Formel $A^VX^I_2J^I_2Z^I$: Ammonium- und analoge Verbindungen mit zwei und zwei gleichen Alkylen sollten mit Zugrundelegung des 5-werthigen Doppeltetraëders in zwei Modificationen auftreten, die dadurch bedingt würden, dass einmal X, das andere Mal Y den einen Pol besetzte. Es haben nun allerdings V. MEYER und LECCO (Ann. Chem. Pharm. 180, 173) die Identität zweier Dimethyl-diaethyl-ammoniumjodide bewiesen, die einerseits aus Diaethylamin und Jodmethyl, andererseits aus Dimethylamin und Jodaethyl entstanden [1]). VAN'T HOFF leitet mit Hülfe seiner geometrischen Figur ebenfalls zwei isomere Dimethyl-diaethylammoniumjodide ab und sagt über die Resultate MEYER-LECCO's: „Die völlige Gleichheit der Symmetrieebenen der beiden Körper kann hier eine gänzliche Identität der Krystallform herbeiführen" ... „es erscheint demnach, wie auch LOSSEN behauptet, dass die Identität beider Körper nicht genügend dargethan ist" (s. S. 80 gedachten Werkes).

II. A^V-Verbindungen mit ein- und mehrwerthigen Radikalen, resp. Atomen.

a) Verbindungen mit einem Sauerstoffatom der Formel $A^VX^I_3O^{II}$:

Hierher zählen Verbindungen wie PCl_3O, PBr_3O etc., sowie auch die hochinteressanten Oxyde der Triakylphosphine, -Arsine, -Stibine: $P(CH_3)_3O$, $As(CH_3)_3O$,

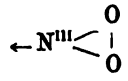
1) Sind diese Verbindungen identisch, so wird damit bewiesen, wie die Reaction verläuft, nämlich so, dass ein Alkyl, sehr wahrscheinlich das grössere, ein kleineres vom Basis-Dreieck verdrängen kann, gerade so, wie jedes Alkyl die Wasserstoffatome daselbst zu deplaciren vermag.

$Sb(CH_3)_3O$. Trialkylamine vermögen weder dergleichen Sauerstoff- noch Schwefelverbindungen zu bilden. Da nun das Sauerstoffatom in obigen Oxyden zwei Halogenatome vertritt, die an die beiden Pole gefesselt sind, so ist nicht daran zu zweifeln, dass auch das Sauerstoffatom mit den Ecken 4 und 5 des Doppeltetraëders zusammenhängt. Die Configurationen des P, As, Sb unterscheiden sich also wesentlich von der des Stickstoffs: es existirt weder ein Stickstoffoxychlorid der Formel $NOCl_3$, noch ein Trimethylaminoxyd $N(CH_3)_3O$. Aus diesem Grunde ist man berechtigt anzunehmen, dass sich ein Sauerstoffatom nicht gleichzeitig an die Pole (4, 5) des Stickstoffs anlagern kann. Eine Erklärung dieser Erscheinung würde man durch die Annahme finden: Die Höhe der Einzeltetraëder der verschiedenartigen Atome der Elemente der Stickstoffgruppe ist verschieden; dieselbe hat beim Stickstoff eine solche Grösse erlangt, dass die Valenzen der 2-werthigen Atome nicht reichen, beide Polstickstoffvalenzen gleichzeitig zu berühren. Es darf somit für keine Stickstoff-sauerstoffverbindung eine Configuration gegeben werden, in welcher ein Sauerstoffatom mit den Ecken (4, 5) in Berührung stände.

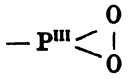
b) Verbindungen mit mehreren Sauerstoffatomen:

Von den hierher gehörigen Verbindungen sollen nur einige erwähnt werden: Unterphosphorige Säure $H_2PO(OH)$, phosphorige Säure $HPO(OH)_2$, Phosphorsäure $PO(OH)_3$, Metaphosphorsäure $(HO)PO_2$, Methylphosphinsäure $H_2CPO(OH)_2$, Dimethylphosphinsäure $(H_3C)_2PO(OH)$, Salpetersäure $(HO)NO_2$ und Nitroverbindungen, die durch die Gruppe $\leftarrow NO_2$ ausgezeichnet sind.

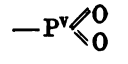
Die Unterschiede, die zwischen Verbindungen der Phosphor- und Stickstoffgruppe herrschen, sind nach VAN'T HOFF (S. 87—88) „sämmtlich" darauf zurückzuführen, dass der Phosphor eine stärker ausgeprägte positive Natur hat, und seine beiden supplementären Valenzen mehr hervortreten etc. Diese Betrachtungen scheinen den Autor auch dazu veranlasst zu haben, den Stickstoff in der Nitrogruppe 3-werthig anzunehmen; er construirt dieselbe,



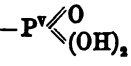
und meint eine Gruppe



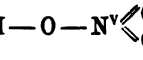
würde sich wegen der stärkeren Aeusserung der fünf Phosphorvalenzen unbedingt in



verwandeln, eine Gruppe, die durch Wasser in



übergeführt würde. Es ist nun aber neuerlichst (B. B. XXIII, 2180) von RICHARD LÖWENHERZ nachgewiesen worden, dass der Stickstoff in der Salpetersäure 5-werthig functionirt, dass derselben also die Constitution



zukommt. Somit wird es nach meiner Auffassung äusserst wahrscheinlich, dass der Salpetersäure und der Nitrogruppe die folgenden Configurationen beizulegen sind:

Eine Configuration der Salpetersäure, in welcher die Hydroxylgruppe an 5, die beiden Sauerstoffatome an 1, 2 und 3, 4 gelagert wären, würde auf zwei wahre Nitrosogruppen hindeuten, die sich beide leicht oxydiren lassen müssten, da in ihnen der Sauerstoff entweder in 1, 2 oder 3, 4 angelagert werden könnte. — Die Configurationen der vorhin angedeuteten Säuren des Phosphors können aus dem Grunde verschieden aufgefasst werden, weil in denselben auch die beiden Pole des Doppeltetraëders durch ein und dasselbe Sauerstoffatom besetzt werden können. Die Wasserstoffatome oder die Alkylgruppen dieser Säuren dürften indessen wohl an der Basis ruhen.

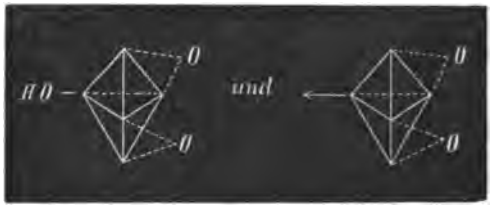


Fig. 22a. Fig. 22b.

B. Verbindungen mit 2 direct zusammenhängenden plurivalenten Atomen der Elemente der Stickstoffgruppe.

Gegebene Ueberschrift vereinigt unter sich das Hydrazin, N_2H_4, und seine Abkömmlinge, den flüssigen Phosphorwasserstoff P_2H_4 und seine Derivate, die Kakodyle wie $As_2(CH_3)_4$, und sämmtliche Klassen der Azoverbindungen etc. etc. — Die Configurationen solcher Körper sind bereits in der Einleitung gegeben worden. — In diesem Capitel soll deshalb nur noch der von mir und meinen Schülern aufgefundenen isomeren Nitrohydrazoverbindungen gedacht werden. — Es sind bislang von uns immer je 2 isomere Pikryl-α- und -β-naphtylhydrazine, sowie 2 isomere Pikryl-p-chlorphenylhydrazine aufgefunden worden. Die eine dieser Verbindungen ist stets gelb und labil, die andere dagegen roth und stabil. — Diese Isomerien erkläre ich nun folgendermaassen: 1. Bei der Umsetzung der Monoalkylhydrazine mit Pikrylchlorid etc. bildet sich immer zuerst die axialsymmetrische Verbindung, in welcher z. B. Phenyl und Pikryl oppositionell gelagert sind, nach der Gleichung:

$$\underset{2\ 1\ 3\ 2'\ 1'}{(H_5C_6)HN{-}NHH} + C_6H_2(NO_2)_3Cl = \underset{2\ 1\ 3\ 2'\ \ \ 1'}{(H_5C_6)HN{-}NHC_6H_2(NO_2)_3} + HCl$$

Diese Annahme lässt sich folgendermaassen begründen: In der Configuration des Phenylhydrazins repräsentirt das Wasserstoffatom 1′ den basischsten Punkt und zwar deshalb, weil es der die Basicität schwächenden Phenylgruppe nicht an der Seite, sondern gegenüber liegt; H (2′) ist plansymmetrisch zum Phenyl gelagert und vermag deshalb erst in zweiter Linie aus dem Hydrazin auszutreten. Dass das Phenyl den Charakter einer Base schwächt, ersieht man sofort, wenn man Ammoniak und Anilin mit einander vergleicht. — Diese axialsymmetrischen Verbindungen halte ich nun für die gelben labilen Modificationen. 2. Diese gelben, axialsymmetrischen Verbindungen gehen in die rothen, stabilen plansymmetrischen Modificationen aus dem Grunde über, weil, wie die Chemie lehrt, das Pikryl eine Anziehungskraft auf Kohlenwasserstoffe, und somit auch auf die Radikale Phenyl und Naphtyl etc. ausübt. Dieser Einfluss muss eine Drehung der Systeme der Pikrylhydrazine veranlassen, die jedenfalls auch noch durch die Ungleichheit der Radikale begünstigt wird. — Die Umwandlung

der labilen in die stabile Form vollzieht sich also nach gegebener Auffassung z. B. folgendermaassen:

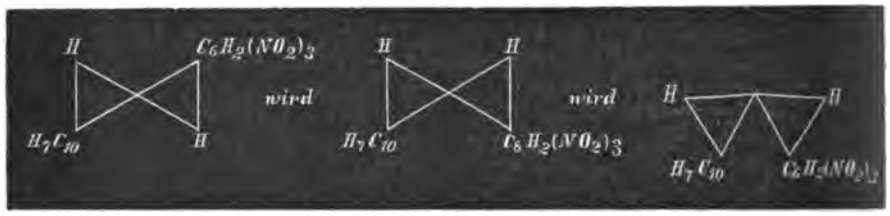


Fig. 23 a. Fig. 23b. Fig. 23 c.

Hochinteressante Erfahrungen, welche die von mir gegebene Auslegung vorstehender Isomerien zu bestätigen scheint, habe ich im Verein mit Herrn MENGE gemacht. Das Pikryl-o-tolylhydrazin erhielten wir nämlich bei der Darstellung immer nur in Form der gelben Modification, die weit beständiger ist als die übrigen labilen, oben erwähnten Körper. Beim Umkrystallisiren des Pikryl-o-tolylhydrazins aus Benzol fand ich nun, dass die erzielten, sehr schön ausgebildeten rothen Krystalle ein Molekül Benzol enthielten. Herrn MENGE scheint es überdies einmal gelungen zu sein, die gelbe Modification dieser Verbindung durch längeres Kochen mit Alkohol zum Theil in die rothe überzuführen, die nicht in Nadeln, sondern in rothen, wohlausgebildeten Krystallen krystallisirt, die den Schmelzpunkt der gelben Verbindung zeigen.

Schliesslich kann ich es nicht unterlassen noch darauf hinzuweisen, dass überall da, wo bei stereochemischen Betrachtungen Rotation der Atome und ganzer Atomsysteme von Verbindungen angenommen wird, jedenfalls späterhin auch die Centrifugalkraft (Tangentialkraft) berücksichtigt werden muss, da dieselbe bei dergleichen Körpern wohl auch eine Rolle spielen dürfte. — Weiter aber möchte ich, am Schlusse meiner stereochemischen Betrachtungen angelangt, noch betonen, dass ich durchaus nicht auf dem Standpunkte stehe, anzunehmen, dass die von mir aufgefundenen, zuletzt betrachteten und viele andere Isomeriefälle mit Sicherheit als stereochemische erkannt sind; es wäre immerhin noch möglich, dass sie sich auch durch physikalische Processe erklären liessen. Soviel wird aber Jedermann zugeben, dass wir in manchen Configurationen bereits Formelbilder bekommen haben, welche die unserer Structurformeln an Klarheit und Schärfe, d. h. an Wiedergabe der Eigenschaften der Körper, bei weitem übertreffen, und dies berechtigt uns zu der Hoffnung, dass es uns endlich durch ein vereintes unermüdliches, verschiedenartiges chemisch-physikalisch-mathematisches Schaffen gelingen wird, zur Erkenntniss der Wahrheit zu gelangen.

2. Herr CLEMENS WINKLER-Freiberg, Sachsen: **Beziehungen zwischen Magnesium und Wasserstoff.**

Im Hinblick auf die periodische Wiederkehr einer ausgesprochenen Aehnlichkeit, wie sie bei der Ordnung der Elemente nach steigendem Atomgewicht zu Tage tritt und im sogenannten natürlichen System der Elemente ihren Ausdruck findet, muss die isolirte Stellung des Wasserstoffs in diesem System in hohem Grade auffallen. Der Wasserstoff bildet eine Periode oder Reihe für sich, für ihn kennen wir kein Analogon und der Abstand, der zwischen seinem Atomgewicht und dem nächst höheren, demjenigen des Lithiums, liegt, beträgt sechs Einheiten, ist also viel grösser, als der in irgend einem anderen Falle beobachtete.

Der Wasserstoff ist elektropositiv, ein Element von entschieden metallartigem

Charakter, und es kann deshalb nicht Wunder nehmen, wenn ihm die Neigung zukommt, mit elektronegativen Elementen in chemische Verbindung zu treten. Seine Valenz und die Constitution seiner Verbindungen stellen den Wasserstoff den einwerthigen Metallen zur Seite, immerhin zeigt er, wenn man der Neutralität des Wassers und dem sauren Charakter seines Sulfides sowie seiner Halogenverbindungen Gewicht beilegen will, ein von diesen stark abweichendes Verhalten. Auch mit anderen metallischen Elementen stimmt er in dieser Hinsicht wenig überein; umsomehr verdient es hervorgehoben zu werden, dass das Verhalten des zweiwerthigen, ihm scheinbar fernstehenden Magnesiums in mehr als einer Beziehung an dasjenige des Wasserstoffs erinnert.

Auf diesen Umstand wurde ich zuerst aufmerksam durch die Beobachtung, dass diejenigen Elemente, welche Wasserstoffverbindungen bilden, auch ausgesprochene Neigung zeigen, sich mit dem Magnesium chemisch zu vereinigen, derart, dass man überall da, wo diese Neigung nicht zu Tage tritt, umgekehrt mit grosser Sicherheit auf die Nichtexistenz der entsprechenden Wasserstoffverbindung schliessen kann. Diese Elemente fallen auf der Tafel des natürlichen Systems in die Gruppen III bis VII:

III.	IV.	V.	VI.	VII.
Bor	Kohlenstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Fluor
	Silicium	Phosphor	Schwefel	Chlor
		Arsen	Selen	Brom
		Antimon	Tellur	Jod

Wohl äussern gegen viele der vorgenannten Elemente, namentlich gegen die Halogene, gegen Sauerstoff, Schwefel, Phosphor, auch andere Metalle als das Magnesium ausgesprochene Verwandtschaft, nicht aber gegen alle, während in dieser Hinsicht beim Magnesium keine Ausnahme zu verzeichnen ist. Das Verhalten des Magnesiums ihnen gegenüber deckt sich vielmehr in überraschender Weise mit demjenigen des Wasserstoffs. Schon bezüglich ihrer bekanntlich sehr hohen Verbrennungswärme nehmen Wasserstoff und Magnesium eine Ausnahmestellung ein, aber während sie sich mit grosser Energie mit dem Sauerstoff verbinden, zeigt sich bei Beiden dem Schwefel gegenüber eben so übereinstimmend eine sehr deutliche Abminderung der Affinität. In ausgesprochener Weise theilt ferner das Magnesium die Fähigkeit des Wasserstoffs, sich mit Bor, Kohlenstoff, Silicium Stickstoff, Phosphor zu vereinigen. Besonders auffallend ist das Gleichverhalten beider Elemente dem Stickstoff gegenüber, mit welchem sie sich zu analog zusammengesetzten Verbindungen, dem Ammoniak und dem Stickstoffmagnesium, vereinigen. Dieselben zeigen ein merkwürdig übereinstimmendes Verhalten, denn sie geben in höherer Temperatur bei der Einwirkung von:

	Ammoniak: (H_3N)	Stickstoffmagnesium: (Mg_3N_2)
Sauerstoff	H_2O und N	MgO und N
Chlor	NH_4Cl und N	$MgCl_2$ und N
Phosphorchlorid	HCl und N_5P_3	$MgCl_2$ und N_5P_2
Kohlensäure	$CO(NH_2)_2$	MgO und CN

Hervorgehoben möge ferner werden, dass Chlor in höherer Temperatur aus Wasser Sauerstoff frei macht; genau dasselbe Verhalten zeigt es der Magnesia gegenüber. Umgekehrt lässt sich durch Sauerstoff ebensowohl aus Chlorwasserstoff wie aus Chlormagnesium bei Gegenwart von Contactsubstanzen Chlor entbinden, ein Gleichverhalten, welches bekanntlich technische Verwerthung findet. Titan und Zirko-

nium, welche mit Kohlenstoff und Silicium in dieselbe Gruppe fallen, lassen sich nicht mit Magnesium vereinigen, aber ebensowenig will es gelingen, ihre Wasserstoffverbindungen darzustellen.

Ausser den bis jetzt aufgeführten Elementen, welche den Wasserstoff beim chemischen Zusammentritt mit ihm seiner muthmaasslich metallischen Eigenschaften völlig entkleiden, sind nun noch jene Metalle zu erwähnen, mit denen er legirungartige Verbindungen eingeht, Verbindungen, welche ganz besonders zu dem Rückschluss auf die metallische Natur des Wasserstoffs auch in physikalischer Hinsicht berechtigen. Es sind dies, wenn man von dem einer weiteren Untersuchung bedürfenden, durch Fällung von Kupferlösungen mit unterphosphoriger Säure entstehenden Kupferhydrür absieht, insbesondere die völlig metallglänzenden, etwas spröden und krystallinischen Legirungen, die er mit Kalium, mit Natrium und mit Quecksilber eingeht, sowie ferner die merkwürdigen, von GRAHAM erforschten Verbindungen, welche den Wasserstoff durch Occlusion festhalten, zu deren Bildung ganz besonders Palladium und Platin geneigt sind und die ebenfalls vollkommen metallische, legirungartige Beschaffenheit besitzen. Gerade mit den erwähnten Metallen hat nun auch das Magnesium ausgesprochene Neigung, sich zu verbinden, während es im Uebrigen auffallend wenig zur Bildung von Legirungen befähigt ist. Die Legirungen desselben mit Kalium und Natrium und ebenso das Magnesiumamalgam sind gleich den entsprechenden Wasserstofflegirungen metallglänzend, weiss, feinkörnig und etwas brüchig, zwischen den Eigenschaften der correspondirenden Verbindungen herrscht also auch hier Uebereinstimmung. Aber viel auffallender ist die eminente Neigung des Magnesiums, sich mit denjenigen Metallen zu verbinden, die im Stande sind, den Wasserstoff zu occludiren. Beim Erhitzen eines Gemenges von frisch ausgeglühtem Palladium- oder auch Platinschwamm und Magnesiumpulver erfolgt unter Feuererscheinung und Davonschleudern der Masse eine heftige Explosion. Dieses Verhalten theilt kein anderes Metall mit dem Magnesium.

Die hier mitgetheilten Beobachtungen sind auffallend genug, um einen inneren Zusammenhang zwischen den beiden Elementen Wasserstoff und Magnesium vermuthen zu lassen. Welcher Art derselbe jedoch sei, entzieht sich zur Zeit vollständig der Beurtheilung. Es ist zu bedauern, dass wir den Wasserstoff nicht im starren Zustande kennen, also nicht wissen, ob er sich in physikalischer Hinsicht den Metallen zur Seite stellt. Bekanntlich hat GRAHAM aus den Eigenschaften des Wasserstoffpalladiums den Schluss gezogen, dass das hypothetisch feste Hydrogenium ein Metall vom specifischen Gewicht 0,733 sein müsse. Hiernach würde sein Atomvolumen

$$V(H) = \frac{1}{0{,}733} = 1{,}37$$

betragen. Dagegen besitzt das Magnesium das specifische Gewicht 1,743 und das Atomgewicht 24,3, also ein Atomvolumen von

$$V(Mg) = \frac{24{,}3}{1{,}743} = 13{,}94.$$

Vielleicht ist es ein Spiel des Zufalls, dass sich das Atomvolumen des Magnesiums zehnmal so hoch ergiebt, wie dasjenige des fest gedachten Wasserstoffs, dass also der Raum, welchen die Masse eines Atoms Magnesium beansprucht, zehnmal so gross ist, wie derjenige, dessen die Masse eines Atoms festen Wasserstoffs bedarf; auch der immerhin auffallenden Thatsache, dass in der fortlaufenden Reihe der Elemente der Wasserstoff das erste, das Magnesium aber das zehnte Glied bildet, möge vorläufig kein Gewicht beigelegt werden, aber die Möglichkeit, dass zwischen

diesen beiden Elementen versteckte Beziehungen obwalten, dass das Magnesium ein condensirter Wasserstoff sei, lässt sich nach dem Mitgetheilten kaum von der Hand weisen. Sie findet anscheinend auch eine Stütze in der Thatsache, dass Wasserstoff wie Magnesium sich in grosser Verbreitung im Kosmos vorfinden und dass sie ganz besonders in den heissesten, im Anfangszustande befindlichen Fixsternen nachgewiesen worden sind.

---

2. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Lothar Meyer-Tübingen.

Erster Theil.

Dieser Theil der Sitzung hat in Gemeinschaft mit den Abtheilungen für Physik und für Instrumentenkunde stattgefunden.

3. Herr Müller-Erzbach-Bremen: **Die Volumsabnahme durch das Ausscheiden des Wassers aus wasserhaltigen Verbindungen und die begleitende Dampfspannung.**

Die Atomvolumina vom Chlor, Brom und Jod im festen Aggregatzustande sind nach den ausgeführten Messungen wie nach allgemeiner Annahme nur wenig von einander verschieden, vergleicht man dagegen die Volumina ihrer starren Verbindungen mit den verschiedensten Componenten, so ergiebt sich stets unter den Gliedern derselben Gruppe für die Chlorverbindung der kleinste, für die Jodverbindung der grösste Werth. Denkt man sich in einer Verbindung das Jod durch Brom und dieses wieder durch Chlor ersetzt, so würden demnach jedesmal die durch die chemische Anziehung zusammengehaltenen Stoffe auf einen kleineren Raum zusammengedrängt. In entsprechender Regelmässigkeit wird, soweit es die unter gleichartigen Umständen ausgeführten Beobachtungen der chemischen Verwandtschaft zulassen, dem Chlor das stärkste und dem Jod das schwächste Vereinigungsstreben zu anderen Stoffen zugeschrieben. Auf ähnliche Weise wurde von dem Vortragenden für alle von ihm untersuchten Salze, im ganzen waren 18 Reihen derselben der Rechnung unterzogen, festgestellt, dass unter den bekanntesten Metallen der Alkalien und alkalischen Erden das Kalium stets die grösste und bei fortgesetzter Abnahme in den Zwischengliedern das Magnesium die kleinste Verringerung im Gesammtvolumen der Componenten aufweist. Auch in allen diesen Fällen wächst die chemische Verwandtschaft, wie wir sie bis jetzt kennen, in derselben Stufenfolge, wie die Abnahme des Volumens infolge der chemischen Verbindung. Für die schweren Metalle sind die Unterschiede im Volumen wie in der Verwandtschaft geringer und sie bleiben deshalb zunächst unberücksichtigt.

Weil jedoch selbst für die leichten Metalle die Abstufung in der chemischen Verwandtschaft wenigstens in manchen Fällen nicht mit unbedingter Sicherheit behauptet werden darf, so wurde zur Prüfung der Beziehung von Volumen und Verwandtschaft eine Klasse von chemischen Verbindungen ausgewählt, bei welcher über die Verschiedenheit in dem Grade der Verwandtschaft kein Zweifel möglich wäre. Als solche Verbindungen werden diejenigen des Wassers angesehen, welche dasselbe durch Dissociation wieder abgeben, und es wurde überall als Grundsatz festgehalten, dass das Wasser um so fester gebunden ist, je mehr seine Dampfspannung durch die Verbindung abgeschwächt wird. Alle Vorstellungen über das Wesen der chemischen Verwandtschaft sind dabei gleichgültig.

Die durch eine chemische Verbindung erfolgte Abnahme im Volumen wird vielfach aber ohne Begründung der einen Componente allein zugeschrieben, wäh-

rend sie doch aller Wahrscheinlichkeit nach sich auf alle wirksamen Theile erstreckt. Berechnet man deshalb das Volumen des gebundenen Wassers aus dem Unterschiede vom Volumen der wasserhaltigen und der wasserfreien Verbindung, so erhält man zu kleine Werthe. Trotz einer vielleicht ungleichen Contractionsfähigkeit der anderen Componenten sind jene Zahlen bei gleichartig constituirten Körpern als ein relatives Maass für die räumliche Ausdehnung des gebundenen Wassers anzusehen, und auch bei ganz verschiedenartigen Stoffen ist es am wahrscheinlichsten, dass das grössere Volumen des einen Bestandtheils mit dem grösseren der Verbindung zusammenfällt. Wo beim Austreten eines Wassermoleküls eine grössere Volumsabnahme erfolgt, nahm aller Wahrscheinlichkeit nach das ausgetretene Wasser selbst einen grösseren Raum ein. In dieser Weise sind Wasservolumen und Dampfdruck verglichen, aber selbst von jeder Voraussetzung abgesehen bleibt eine solche Vergleichung von Bedeutung, indem sie einfach als Ausdruck dafür angesehen werden kann, welcher Dampfdruck einer bestimmten Volumsabnahme beim Ausscheiden von 18 Gewichtstheilen Wasser entspricht. 57 ohne Auswahl verglichene Verbindungen des Wassers wurden theilweise nach eigenen, aber grösstentheils nach fremden Messungen in Exners's Repertorium XXIII, S. 516 zusammengestellt, und es ergab sich als allgemeines Resultat, dass bei festen Körpern alle stärksten Contractionen mit der stärksten Verminderung des Dampfdrucks und die schwächsten Contractionen mit den geringsten Verminderungen des Dampfdrucks zusammentreffen, während bei den flüssigen Verbindungen des Wassers Contraction und Spannungsabnahme in regelmässiger Abstufung sich begleiten.

In den starren Verbindungen zeigte sich bei 15° ein Dampfdruck von mehr als 8 mm, wenn für 18 Gewichtstheile Wasser das Gesammtvolumen um 15 zunimmt; beträgt die Zunahme aber weniger als 12 Einheiten, so war der Dampfdruck minimal oder unmerklich.

4. Herr Abbe-Jena: **Messapparate für Physiker.**

Bei den Arbeiten des Physikers tritt sehr häufig der Fall ein, Längen von mässiger Grösse, im Spielraum von etlichen Centimetern, genau ausmessen zu müssen, und zwar handelt es sich hierbei bald um die Dimensionen von Körpern mit harten Grenzflächen, welche durch Contact eingestellt werden können (Platten, Cylinder und dgl.), bald um Abmessungen an Objecten, deren Grenzen nur optisch, durch Anvisiren, aufzufassen sind (Skalen, Theilungen, Gitter u. a. m.).

Das Bedürfniss, für derartige Zwecke leicht zu gebrauchende und sicher arbeitende Instrumente zur Verfügung zu haben, veranlasste die Construction der hier zu beschreibenden Messapparate, welche die Werkstätte von Carl Zeiss in Jena schon vor längerer Zeit nach den Angaben des Vortragenden für dessen persönlichen Gebrauch ausgeführt hat und neuerdings auch für allgemeinen Gebrauch anfertigt.

Die Construction derselben hat folgende zwei Anforderungen zur Richtschnur genommen:

1) die Messung in allen Fällen, sowohl bei Contact-Einstellung wie bei Visur-Einstellung, ausschliesslich zu gründen auf eine Längentheilung, mit welcher die zu messende Strecke direct verglichen wird;

2) den Messapparat stets so anzuordnen, dass die zu messende Strecke die geradlinige Fortsetzung der als Maassstab dienenden Theilung bildet.

Die erste Forderung beruht auf der Erwägung, dass Theilungen sicherer und genauer herzustellen sind als alle anderen Messvorrichtungen; dass ihre Fehler

leicht ein für allemal sich bestimmen, ihre gesetzmässigen Veränderungen durch den Temperaturwechsel sicher in Rechnung sich bringen lassen; endlich, dass bei ihnen unregelmässige und uncontrolirbare Fehlerquellen, die z. B bei Schrauben stets zu fürchten sind, so gut wie vollkommen ausgeschlossen werden können.

Die zweite Bedingung: dass Maassstab und zu messende Strecke nicht neben einander, sondern in der Richtung der stattfindenden Verschiebung hinter einander liegen sollen, verfolgt den Zweck, die Vergleichung der zu messenden Länge mit dem Maassstab unabhängig zu machen von der grösseren oder geringeren Vollkommenheit des Bewegungsmechanismus, der die Ausführung der Vergleichung vermittelt. — Gehören jene Strecke und der Maassstab zwei verschiedenen Geraden an, die einen gewissen Abstand von einander besitzen, so ist die relative Bewegung des Ableseindex gegen den Anfangspunkt des Maassstabes, d. h. also das abgelesene Maass, mit der zu messenden Länge im Allgemeinen nur dann identisch, wenn das jeweils bewegte System (Object und Maassstab, oder Object und Ableseindex, oder wie es sonst gebildet sein mag) eine reine Parallel-Verschiebung ohne Drehung ausführt. Erleidet dieses System zwischen Anfangs- und Endlage eine Drehung, so ist die Ablesung am Maassstab von der zu messenden Länge verschieden und zwar — unabhängig vom Ort des Drehungscentrums — um das Product aus dem Drehungswinkel und dem Abstand der beiden Geraden (Maassstab und Strecke). Beträgt z. B. dieser Abstand 100 mm, so bewirkt eine Drehung von nur 2″ schon eine Differenz von 1 μ. Es ist also unter solchen Umständen eine äusserst exacte Parallelführung erforderlich, wenn eine Genauigkeit der Messung bis auf 1 μ gewährleistet sein soll. Werden dagegen die zu messende Strecke und der Maassstab in ein und dieselbe Gerade gebracht, so ist der Einfluss der Drehung auf die Vergleichung beider eliminirt bis auf solche Grössen, die dem Quadrat des Drehungswinkels proportional, also von zweiter Ordnung sind.

Die in Betracht stehende Anordnung lässt sich ohne anderweitige Uebelstände natürlich nur da anwenden, wo es sich um mässige Dimensionen handelt, weil sie die Verlängerung des Messapparates auf das Doppelte des verlangten Umfanges der Messungen mit sich bringt. Wo jedoch das letztere kein Hinderniss bildet, gewährt jene Anordnung den Vortheil, die Genauigkeit der Messung fast völlig unabhängig zu machen von allen Mängeln des angewandten Bewegungsmechanismus hinsichtlich der Parallelführung. Im Besonderen gestattet sie, unbeschadet der Genauigkeit, auch ganz lose gehende Führungen, welche keinem merklichen Reibungswiderstand unterliegen, in Anwendung zu bringen.

Der Vortragende hat drei verschiedene Messapparate in dieser Art ausführen lassen: ein Contactmikrometer (Dickenmesser) bis 50 mm messend; einen kleinen Comparator für Visur-Einstellung, bis 100 mm messend zur Ausmessung von Gittern, Skalen und dgl., sowie auch der Dimensionen beliebiger anderer Objecte, deren Grenzen mittelst eines Mikroskops sich einstellen lassen; und ein Sphärometer zur Bestimmung des Krümmungsmaasses von Kugelflächen.

Bei allen drei Apparaten befinden sich die Theilungen auf Platinlamellen, welche, nur an einem Ende befestigt, völlig frei sich ausdehnen können; sie sind in 5 tel Millimeter getheilt, jeder ganze Millimeter beziffert. Zur Ablesung und zur Ermittelung der Unterabtheilungen der 5 tel Millimeter dient bei allen ein feststehendes Mikrometer-Mikroskop, welches der Art regulirt ist, dass einem Intervall des Maassstabes zwei Umdrehungen der Schraube am Ocular entsprechen, so dass ein Trommeltheil der 100 theiligen Trommel immer 1 μ angiebt.

Bei dem Contact-Mikrometer ist der Contact — ein Achatstift mit sphärischer oder ebener Endfläche — mit dem Maassstab in der Art verbunden, dass er genau in der geradlinigen Fortsetzung der Theilung liegt. Die Schiene, welche

beides trägt, bewegt sich in einer verticalen Führung gegen eine feste Grundplatte mit ebener, polirter Oberfläche; ihr Gewicht ist mittelst Rolle und Faden durch ein Gegengewicht zum Theil balancirt. Die Führung geschieht ohne merkliche Reibung, so dass der zu messende Körper stets mit constantem, beliebig zu verminderndem Druck eingestellt wird.

Bei dem Visur-Comparator sind das zu messende Object und der Maassstab in gleicher Höhe hintereinander auf einem horizontal verschiebbaren Schlitten gelagert; die Bewegung geschieht im Groben mit freier Hand, im Feinen durch eine Schraube. Das Gestell, auf welchem der Schlitten geführt wird, trägt neben dem Ablesemikroskop für die Theilung ein zweites feststehendes Mikroskop zur Einstellung auf das zu messende Object.

Das Sphärometer ist im Wesentlichen das zuvor erwähnte Contactmikrometer, nur in der Art montirt, dass die den Contact tragende Schiene gegen eine Deckplatte sich bewegt, auf welche genau gedrehte kreisförmige Auflageringe von verschiedenen Durchmessern aufgesetzt werden können.

Die genauere Beschreibung dieser Apparate wird demnächst in der Zeitschrift für Instrumentenkunde gegeben werden.

5. Herr Loewenherz-Charlottenburg: **Ueber die Prüfung von Thermometern in Temperaturen bis zu 300 Grad.**

Die Verwendung von Quecksilberthermometern war bis vor wenigen Jahren wegen der grossen Veränderlichkeit derselben nicht unbedenklich. Zwar lehrten die Pernet'schen Untersuchungen, wie man diese Veränderungen bei dem Gebrauch der Thermometer in Rechnung bringen kann; da dies aber mit einigen Umständlichkeiten verknüpft ist, so kam es nur für Messungen von besonderer Genauigkeit in Betracht. Für weitere wissenschaftliche Zwecke hat das Quecksilberthermometer erst dadurch wieder allgemeine Brauchbarkeit erlangt, dass es gelungen ist, durch Verwendung besseren Glases die Veränderlichkeit einzuschränken. Das sog. „Jenaer Glas" des glastechnischen Laboratoriums von Dr. Schott und Genossen genügt in dieser Beziehung allen billigen Ansprüchen; auch bei Thermometern aus dem nach Dr. Rudolf Weber von Greiner & Friedrich zu Stützerbach hergestellten sog. „Resistenzglas" ist die Veränderlichkeit wesentlich geringer, als bei Instrumenten aus gewöhnlichem thüringer Glas, nur steht dieses Glas dem Jenaer nicht unerheblich nach und ist vor Allem nicht immer von genau derselben Zusammensetzung.

Für Temperaturen über 100 Grad sind Thermometer, auch solche aus Jenaer Glas, an sich noch nicht hinreichend unveränderlich, vielmehr können ihre Angaben für dieselbe Temperatur im Verlaufe des Gebrauches um viele Grade ansteigen, wenn man nicht dafür sorgt, die Instrumente vor ihrer Ingebrauchnahme 24 Stunden oder länger bis über die Temperatur ihrer höchsten Skalenangabe andauernd zu erhitzen. Erfolgt dies aber, so verbleibt auch bei wiederholter Verwendung von Quecksilberthermometern aus Jenaer Glas in Temperaturen bis zu 300° und darüber die Veränderlichkeit ihrer Angaben in mässigen, für Messungen gewöhnlicher Art zu vernachlässigenden Grenzen. Bei Messungen von hohen Temperaturen mit Quecksilberthermometern wird jedoch noch häufig der Umstand ausser Acht gelassen, dass die Skalenpunkte der üblichen Thermometer nur durch Kalibrirung aus dem Fundamentalabstand (0 bis 100°) abgeleitet sind und die Beziehungen derartig abgeleiteter Skalen zu den Angaben des Luftthermometers, wenigstens für alle in Deutschland zur Thermometerverfertigung benutzten Glassorten, unbekannt sind.

Die Reichsanstalt hat es sich zur Aufgabe gestellt, die Prüfung auch von Thermometern für wissenschaftliche Zwecke auszuführen und damit zahlreichen Gelehrten eine sehr mühevolle und wenig dankbare Arbeit abzunehmen. Die

Prüfung in Temperaturen bis zu 40 oder 50 Grad erfolgt in bekannter Weise durch Vergleichungen mit einem Normalthermometer in Wasserbädern, die Prüfung in Temperaturen zwischen 40 und 100 Grad geschah bis vor Kurzem mit Hülfe von Kalibrirungen, nur dass die Controle einzelner Punkte durch Vergleichung in Dämpfen niedrig siedender Flüssigkeiten hinzutrat.

Für die Prüfung von Temperaturen über 100 Grad kam es zunächst darauf an, die Beziehungen der Quecksilberthermometer zu dem Luftthermometer zu ermitteln. Dies ist in umfangreichen Versuchsreihen geschehen, welche im Januar und Juli dieses Jahres in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" von den Herrn Wiebe und Böttcher veröffentlicht sind. Bei dem hierfür benutzten Luftthermometer konnten sowohl die erforderlichen manometrischen Messungen als die Ermittelung der Temperatur des Quecksilbers mit aller für den vorliegenden Zweck nöthigen Genauigkeit ausgeführt werden; das für die Temperaturmessung abgesperrte Luftvolumen war in einem Glasballon enthalten, welcher durch eine Platinkapillare mit dem Manometer in Verbindung stand. Für die Vergleichungen wurden dieses Luftgefäss sowie mehrere Quecksilberthermometer zugleich in dasselbe Dampfbad gebracht. Die Einrichtung des letzteren stimmte im Wesentlichen mit derjenigen der bekannten Rudberg'schen Siederöhren überein, nur dass noch ein Rückflusskühler hinzutrat. Die Vergleichungen wurden in den Dämpfen der nachfolgenden Flüssigkeiten ausgeführt:

Isobutylalkohol	mit	dem	Siedepunkt	von	105,7°	/760	mm
Toluol	=	=	=	=	109,3	/758	=
Isobutylacetat	=	=	=	=	114,1	/760	=
Paraldehyd	=	=	=	=	124,6	/761	=
Amylalkohol	=	=	=	=	129,6	/756	=
Xylol	=	=	=	=	139,2	/756	=
Amylacetat	=	=	=	=	139,8	/754	=
Bromoform	=	=	=	=	148,7	/754	=
Terpentin	=	=	=	160 bis	161	/754	=
Anilin	=	=	=	=	184,3	/760	=
Dimethylanilin	=	=	=	=	193,7	/753	=
Methylbenzoat	=	=	=	=	199,1	/754	=
Toluidin	=	=	=	=	199,4	/758	=
Aethylbenzoat	=	=	=	=	212,2	/757	=
Chinolin	=	=	=	=	235,8	/757	=
Amylbenzoat	=	=	=	=	259,3	/755	=
Glycerin	=	=	=	=	289,9	/754	=
Diphenylamin	=	=	=	=	301,5	/751	=

Aus diesen Vergleichungen hat man für die Abweichung (δ) der Angabe des Quecksilberthermometers vom Luftthermometer die folgende Formel abgeleitet, worin T_q die Temperaturanzeige des Quecksilberthermometers bedeutet:

$$\delta = -280 \cdot 10^{-7} (100 - T_q) T_q - 299 \cdot 10^{-9} (100 - T_q)^2 T_q .$$

Die zahlenmässigen Beträge dieser Abweichung für Temperaturen von 20 zu 20° enthält das folgende Täfelchen:

T_q	δ	T_q	δ
100°	0,00°	200°	— 0,04°
120	+ 0,05	220	— 0,21
140	+ 0,09	240	— 0,46
160	+ 0,10	260	— 0,8
180	+ 0,06	280	— 1,3
200	— 0,04	300	— 1,9

Wie man sieht, sind die Angaben des Quecksilberthermometers für Temperaturen zwischen 100 und 180° kleiner, darüber hinaus grösser als diejenigen des Luftthermometers. Während aber die Unterschiede bis zu etwa 210° innerhalb 0,1° verbleiben, steigen sie in höheren Temperaturen erheblich an; bei 250° ist der Unterschied 0,5°, bei 270° schon 1°, bei 300° endlich erreicht er 1,9°.

Die obige Formel stimmt mit den am internationalen Maass- und Gewichtsamt zu Paris von Herrn CHAPPUIS für Temperaturen unter 100° abgeleiteten Beziehungen zwischen den Angaben des Quecksilberthermometers und des Stickstoffthermometers sehr gut überein.

Die Prüfung der der Reichsanstalt eingehenden Thermometer für hohe Temperaturen geschieht durch Vergleichung mit den an das Luftthermometer angeschlossenen Normalen. Auch hierbei bedient man sich der vorerwähnten Dampfbäder. Um aber die Zahl der zu benützenden Flüssigkeiten und damit die Kosten der Prüfungen zu verringern, ist neuerdings die Einrichtung getroffen worden, die Flüssigkeiten unter verschiedenem Druck zum Sieden zu bringen. Die Dichtung der hierzu benutzten Siederohre wird durch breite und starke Scheiben von weichem Gummi vermittelt. Die Thermometer werden durch Oeffnungen im Deckel des Dampfraumes unmittelbar eingehängt und auch hier wird die Dichtung durch zusammgepresste Gummiringe bewirkt. Eine genaue Beschreibung des in Zeichnung vorgelegten Apparates wird in Kürze in der Zeitschrift für Instrumentenkunde erfolgen. Der Einfluss des veränderten Druckes auf die Angaben der eingehängten Thermometer kann in der Regel ausser Betracht bleiben, weil die Normalen, mit welchen die Vergleichung erfolgt, meistens von nahezu gleicher Beschaffenheit sind.

Eine ähnliche Einrichtung wird seit Kurzem auch für die Prüfung von Thermometern in Temperaturen zwischen 40 und 100° benutzt, wobei man die Dämpfe von Wasser, Chloroform und verschiedenen Alkoholen verwendet. Für die zur Controle der Aneroide benutzten Siedethermometer sind diese Prüfungen von besonderer Wichtigkeit.

Bei Thermometern, deren Capillare oberhalb der Quecksilbersäule mit Stickstoff gefüllt ist, kann die Prüfung bis zu 450° ausgedehnt werden.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass auch Prüfungen von Thermometern unter 0° von der Reichsanstalt ausgeführt werden. Eine Reihe von Vergleichungen von Alkoholthermometern mit dem Luftthermometer ist in Temperaturen bis zu —78° bereits ausgeführt worden, doch wurden Prüfungen in diesen niederen Temperaturen bisher nur auf einige bestimmte Punkte beschränkt.

Im Anschluss an diesen Vortrag wurden die von WARMBRUNN, QUILITZ u. Co. in Berlin hergestellten ALLIHN'schen Satzthermometer vorgeführt und hierbei erwähnt, dass bei ihnen das Intervall von 0 bis 300° auf 3 Instrumente vertheilt ist, welche für sich kalibrirbar und fundamental bestimmbar sind.

6. Herr Dr. O. LUMMER-Berlin: **Ueber Einiges Neue aus der Photometrie.**

Der Vortragende berichtet über die im verflossenen Jahre ausgeführten Versuche, welche er in Gemeinschaft mit Herrn Dr. E. BRODHUN in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angestellt hat. Zunächst wird mitgetheilt, dass es gelungen ist, den aus zwei totalreflectirenden Prismen zusammengesetzten Photometerwürfel (siehe Tageblatt d. 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, Heidelberg, p. 726 und Z. S. f. Instrkde. 1889, Februar) auch bei regulärem Strahlengang anzuwenden, wo keine diffus leuchtenden Flächen vorhanden sind. Dadurch wurde es ermöglicht, den photometrischen Theil der Spectralphotometer auf dieselbe Genauigkeit der Einstellung zu bringen, welche das vom Vortragenden und Herrn Dr. BRODHUN construirte Contrastphotometer (siehe ebenda) bietet. Man kann also etwa $^1/_2$ % Helligkeitsdifferenz direct wahrnehmen. Da der

Apparat selbst erst gebaut wird, geht der Vortragende auch nicht näher auf die Einrichtungen desselben ein, sondern schildert nur kurz die principiellen Schwierigkeiten, welche die Anwendung des genannten Glaswürfels beim Spectralphotometer bot. — Sodann erläuterte der Vortragende des Näheren eine Messvorrichtung, welche einestheils den VIERORDT'schen Spalt und die Nikols beim Spectralphotometer ersetzen, anderntheils dazu dienen soll, starke Lichtquellen zu photometriren. Das zu Grunde liegende Princip ist nicht neu. Dagegen verdient die Durchführung desselben insofern Beachtung, als sie zum ersten Male mit exakten Apparaten angestellt wurde. Zwei gegen einander verschiebbare, mit sectorähnlichen Ausschnitten versehene Metallscheiben rotiren um eine gemeinsame Axe. Die durch solchen rotirenden Sector erzielte Lichtschwächung ist um so grösser, je kleiner die Oeffnung gemacht wird. Letztere konnte auf $^1/_{50}$ Grad genau eingestellt werden. Um die Abhängigkeit der Lichtschwächung von der Rotationsgeschwindigkeit zu ermitteln, erlaubte ein von Accumulatoren gespeister Motor die letztere so zu steigern, dass ein Sector (es waren deren zwei in jeder Scheibe) etwa 200 Male in der Secunde vor dem Auge bez. Photometerschirm vorbeirotirte. Es stellte sich heraus, dass die Lichtschwächung unabhängig von der Anzahl der Rotationen ist, d. h. dass das Auge sich wie eine photographische Platte verhält, welche nur die Summen der einzelnen Lichtwirkungen aufzeichnet, gleichviel, ob dieselben dauernd oder intermittirend auf die Platte einwirken. Dass die Lichtschwächung proportional dem Ausschnitt ist, wurde vermittelst einer elektrischen Glühlampe geprüft, welche einen geraden, beim Glühen gespannten Kohlenfaden besitzt, der in einem cylindrischen schlierenfreien Glasrohre axial angebracht ist. Solche von der Firma SIEMENS & HALSKE in Berlin auf Wunsch gefertigte Lampen sind jetzt käuflich zu haben. Gemessen wurde die Entfernung der Glühlampe von deren Faden aus, während ihre Intensität mit einer zweiten feststehenden Glühlampe verglichen wurde, deren Leuchtkraft durch den Sector geschwächt wurde innerhalb der Grenzen 1 bis $\frac{1}{9}$. Es ergab sich eine Genauigkeit von etwa $^1/_3$ %. Der Rotationsapparat, welcher von Herrn FÄRBER, in Firma DÖRFFEL & FÄRBER in Berlin gebaut worden ist, wurde vorgezeigt; ebenso die Glühlampe mit geradem Kohlenfaden. Um den Sector während der Rotation beliebig ändern zu können, wird ein Apparat gebaut, bei dem man die Scheiben während der Umdrehung beliebig gegen einander verschieben kann. Somit ist ein Spectralphotometer ermöglicht, bei dem der photometrische Apparat sowohl wie der messende die Genauigkeit von $^1/_3$ % und mehr zulässt und damit die bekannten Spectralphotometer an Genauigkeit weit übertrifft.

Discussion: Der Vorsitzende Herr LOTH. MEYER bemerkt, dass der Herr Vortragende das HÜFNER'sche Spectrophotometer nicht erwähnt habe, welches von den besprochenen Uebelständen so gut wie frei sei. Dasselbe wird im Tübinger Universitätslaboratorium mit einer mit Gasdruckregulator versehenen Lampe nach AUER von WELSBACH benutzt.

7. Herr LEONH. WEBER-Kiel: **Umgestaltung des Milchglasplattenphotometers für einige specielle photometrische Aufgaben.**

Das von der Firma F. SCHMIDT & HÄNSCH angefertigte Milchglasplattenphotometer bleibt in seiner ursprünglichen Form nach wie vor geeignet zur Ausmessung 1) der Intensität punktförmiger Lichtquellen, 2) der indicirten Helligkeit diffusen Lichtes. Diese beiden Aufgaben werden in ihrer Ausführung nicht wesentlich abgeändert durch Einfügung eines LUMMER-BRODHUN'schen Prismas an Stelle desjenigen bisher benutzten einfachen Reflexi-

onsprisma, welches in der Mitte des drehbaren, auf die zu messende Lichtquelle zu richtenden Tubus sitzt. Die auch mit der früheren Montirung ausführbare Messung 3) von Flächenhelligkeiten war indessen auf kleine absolute Werthe der letzteren beschränkt, so lange es sich um kleine Gesichtswinkel des zu messenden Flächenstückes handelte. Bei grösseren absoluten Flächenhelligkeiten mussten Milchglasplatten vor den drehbaren Tubus geschoben werden und gleichzeitig ein Abblendungskonus, welcher nur die mittlere Helligkeit einer etwa 10 bis 20 Grad Durchmesser haltenden Fläche zu messen erlaubte. Diesem letzteren Uebelstande kann nun abgeholfen werden durch Einfügung von zwei Nikol'schen Prismen, welche vor das Lummer'sche Prisma gesetzt werden und nunmehr für Flächenhelligkeiten die Vorschaltung von Milchgläsern überflüssig machen. Gleichzeitig gestattet auch die Benutzung des Lummer'schen Prismas den Gesichtswinkel der zu messenden Fläche auf einen noch kleineren Betrag von etwa 1—2 Grad zu reduciren.

Die Einfügung der beiden an je einem Theilkreise α und β ablesbaren Nikols gestattet aber noch einige weitere photometrische Aufgaben zu lösen. Man kann nämlich 4) die für physikalische Praktiker nützliche Aufgabe behandeln, das Verdunkelungsgesetz der Polarisatoren zu prüfen, indem man abwechselnd Einstellungen an den Nikols und an der im festen Tubus verschiebbaren Milchglasplatte vornimmt. Ferner können 5) Flächenhelligkeiten der allerkleinsten absoluten Beträge gemessen werden, z. B. diejenigen phosphorescirender Flächen, des dunklen Abendhimmels etc. Zu diesem Zwecke wird der feste Tubus ganz entfernt und an dessen Stelle ein knieförmiger Stutzen mit Reflexionsprisma in die seitliche Oeffnung des drehbaren Tubus eingesetzt. Diesen letzteren richtet man nun auf die zu messende Fläche, sodass also der äussere Theil des durch das Lummer'sche Prisma gebildeten Gesichtsfeldes von dieser erleuchtet wird. Der drehbare Tubus wird in diesem Falle auf eine durch ein Normallicht in bekannter Weise erhellte Fläche gerichtet.

Bei dieser letzteren Montirung lässt sich 6) die Polarisation des Himmelslichtes sowohl ihrer Richtung als ihrer Stärke nach messen. Es ist hierzu zunächst erforderlich, das genannte seitliche Kniestück so zu drehen, dass man sowohl im centralen Theile des Gesichtsfeldes als auch in dem Randtheile desselben die gleichen Objekte sieht. Sodann wird vor das Knierohr ein derart ausgesuchtes Stück Rauchglas gesetzt, dass die Helligkeit im Gesichtsfelde gleich wird, d. h. dass der Fleck verschwindet, wenn man auf eine Fläche von nicht polarisirtem Licht einstellt, und das vordere Nikol α entfernt hat. Richtet man nun den drehbaren Tubus auf eine Stelle des Himmels, welche partiell polarisirt ist, so erscheint der Fleck im Allgemeinen wieder und es giebt zwei Einstellungen des Nikols β, in welchen der Fleck verschwindet. Die Halbirungslinie der durch diese beiden Ablesungen markirten Richtungen, eventuell die darauf senkrechte Richtung giebt alsdann die Richtung der partiellen Polarisation an. Hat man diese Richtung gefunden, so setzt man das vordere Nikol α derart wieder ein, dass seine Ebene in die gefundene Richtung fällt, und sucht nun diejenige Stellung des zweiten Nikols β, bei welcher der Fleck verschwindet. Aus beiden Ablesungen ergiebt sich ein relativer Werth der Helligkeit in der einen Hauptrichtung. Sodann dreht man das Nikol α um 90 Grad und stellt β wieder auf Verschwinden des Fleckes ein. Dies giebt einen relativen Helligkeitswerth für die zweite Hauptrichtung. Der Quotient beider Werthe giebt sodann die Grösse der partiellen Polarisation. Für diese beiden letzteren Messungen ist es nur noch nöthig gewesen, vor das Kniestück ein zweites beliebig dickeres Rauchglas zu schieben.

Das so ausgerüstete Instrument wird auf einem Theodolithen montirt, an

welchem Azimut und Höhe desjenigen Himmelspunktes abgelesen wird, auf welchen man den drehbaren Tubus richtet. Bei normalem blauen Himmel kann man durch die angegebene Bestimmung der Richtung der Polarisation beispielsweise die Zeit bis auf 1—2 Minuten am nördlichen Himmel ermitteln.

Endlich sei noch erwähnt, dass das Instrument in seiner neuen Montirung auch für die etwas schwierige Aufgabe der Transparenzbestimmung der Luft oder des Meerwassers geeignet ist.

Zweiter Theil.

8. Herr B. Tollens und Herr J. Wigand-Göttingen: **Ueber den Penta-Erythrit, einen aus Formaldehyd und Acetaldehyd synthetisch hergestellten 4 werthigen Alkohol.**

Vor mehreren Jahren hatte B. Tollens beim Behandeln von rohem Formaldehyd mit Baryt geringe Mengen hübscher Krystalle erhalten, diese jedoch bei Anwendung von reinen Formaldehydlösungen nicht wieder bekommen. Später hat sich erwiesen, dass man die Krystalle stets erhält, wenn in dem Formaldehyd Acetaldehyd vorhanden ist, resp. wenn der zu seiner Bildung verwandte Methylalkohol Aethylalkohol enthält, und man bekommt mit Leichtigkeit beliebige Mengen der Krystalle, wenn man verdünnte Lösungen von 2—3 Theilen Formaldehyd und 1 Thl. Acetaldehyd mit Kalkmilch längere Zeit stehen lässt, dann den gelösten Kalk mit Oxalsäure fällt und das Filtrat verdampft.

Die Krystalle sind tetragonal und sehr schön ausgebildet, sie schmelzen bei 250—255 ° und reagiren weder mit Fehling'scher Lösung, noch mit Natronlauge, noch mit Natronlauge und Jod, noch mit fuchsinschwefliger Säure. Sie sind optisch inactiv, selbst nach Zusatz von Borax.

Die Zusammensetzung der Krystalle ist $C_5H_{12}O_4$ und das Molekül wird, wie Bestimmungen nach Raoult's Methode zeigen, durch diese Formel ausgedrückt.

Die Substanz ist folglich ein 4 werthiger Alkohol mit 5 Atomen Kohlenstoff, und wir schlagen den Namen Penta-Erythrit vor.

Mit Essigsäure-Anhydrid und Natriumacetat haben wir das Tetra-Acetat, $C_5H_8(C_2H_3O_2)_4$, als hübsche bei 84 ° schmelzende Nadeln erhalten, mit Jodwasserstoff die Jodhydrine $C_5H_{10}\overset{O_2}{J_2}$, $C_5H_9\overset{O}{J_3}$, $C_5H_8J_4$, welche alle gut krystallisiren und constante Schmelzpunkte zeigen.

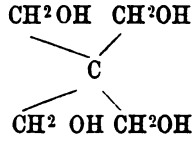
Die Jodhydrine haben wir beim Erhitzen resp. Destilliren mit Jodwasserstoff und Phosphor erhalten und hierbei eigentlich ein anderes Resultat erwartet, nämlich die Bildung des secundären Jodürs, eines einwerthigen Alkohols mit 5 Atomen Kohlenstoff, d. h. irgend eines Amyljodürs, welche aus dem Penta-Erythrit so entstehen würde, wie z. B. Erlenmayer und Wanklyn's Hexyljodür aus Mannit.

Nie haben wir auch nur Andeutungen eines solchen Monojodürs bemerkt, und es ist dies von grösster Wichtigkeit in Betreff der Erkennung der Constitution des Penta-Erythrits, denn es spricht dies dafür, dass keine Gruppe

$$\begin{array}{|c} \\ \text{CHOH} \\ \\ \end{array} \quad \text{oder} \quad \begin{array}{|c} \\ \text{COH}, \\ \\ \end{array}$$

welche die Bildung eines secundären resp. tertiären Jodürs ermöglichen würde, darin ist; die einzige Formel $C_5H_{12}O_4$, mit zusammenhängendem Kohlenstoff, welche diese negative Eigenschaft besitzt und hier in Betracht kommen kann,

ist diejenige, welche 4 mal die Gruppe CH_2OH mit dem 5 ten Atome Kohlenstoff verbunden enthält, d. h.



Es ist dies eine höchst eigenthümliche Constitution, welche aber den Thatsachen entspricht, denn aus einer solchen Substanz kann mit Jodwasserstoff kein secundäres oder tertiäres Jodür entstehen, wohl aber müssen die beschriebenen Jodhydrine und das Acetat sich bilden.

Eine Methylgruppe ist nicht in obiger Formel, und im Einklange hiermit steht, dass es uns bei zahlreichen Oxydationsversuchen nie gelungen ist, auch nur Spuren Essigsäure nachzuweisen, und ferner, dass mit Jod und Natron kein Jodoform entsteht, denn Substanzen, welche CH_3 und eine weitere sauerstoffhaltende Gruppe enthalten, liefern mit den betr. Reagentien sowohl Essigsäure als auch Jodoform.

Der Penta-Erythrit der obigen Structur muss aus 3 Mol. Formaldehyd und 1 Mol. Acetaldehyd unter Zutritt von 2 At. Wasserstoff entstehen, was auch dem angewandten Verhältniss der Materialien entspricht.

9. Herr F. Kehrmann-Aachen: **Ueber Beziehungen der Eurhodine zu den Indulinen und Saffraninen.**

Vor kurzer Zeit [1]) habe ich gefunden, dass sich manche Oxy-p-chinone mit den Ortho-diaminen der aromatischen Reihe zu Substanzen condensiren, die sich durch ihre Eigenschaften als hydroxylirte Azin-derivate charakterisiren.

Unter andern entsteht so aus Oxy-naphtochinon und O. Phenylendiamin ein α-oxy-$\alpha\beta$-naphtophenazin oder kürzer α Naphtoeurhodol nach folgender Gleichung:

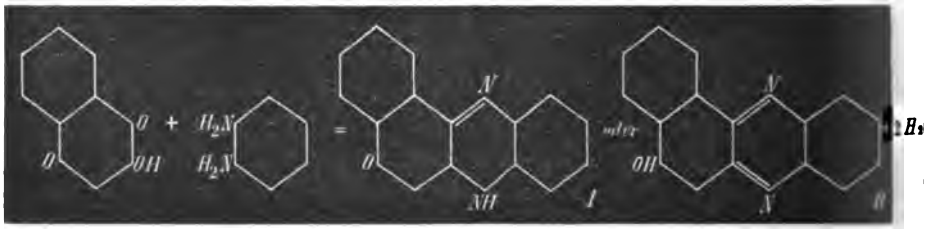


Fig. 1.

Wenn wir nicht annehmen wollen, dass das oxy-α-naphtochinon vielmehr ein oxy-β-naptochinon von folgender Formel repräsentirt (siehe Fig. 2), wozu bisher kein zwingender Grund vorhanden ist, so lässt sich die Bildung des α-naphteurhodols entweder durch Platzwechsel eines beweglichen Wasserstoffatoms erklären, oder wir müssen das Eurhodol zu den tautomeren Substanzen zählen, und es vorderhand unentschieden lassen, ob demselben Formel I oder Formel II zukommt.

Dem Oxy-naphtochinon analog reagirt auch das Oxy-naphto-chinonimid mit o-Phenylen-diamin unter Bildung des dem Eurhodol entsprechenden Eurhodins, dem α-amido-naphtophenazin. Zur Erklärung dieser durch das folgende Schema

1) Berichte 23, 2446.

repräsentirten Reaction muss man ebenso seine Zuflucht entweder zur Wanderung eines Wasserstoffatoms oder zur Hypothese der Tautomerie nehmen (s. Fig. 3).

Verschiedene Gründe, deren Erörterung hier zu weit führen würde, sprechen dafür, dass den Eurhodinen überhaupt, und demnach wahrscheinlich auch diesem, die Amidoformel zukommt, dass es also wohl der zweiten Formel entspricht.

Fig. 2.

Otto Fischer und Eduard Hepp sind kürzlich im Verlauf ihrer Arbeiten über Indulinfarbstoffe zu einem verhältnissmässig einfach zusammengesetzten typischen Repräsentanten dieser Körperklasse gelangt, welcher Rosindulin genannt wurde, und nach seinen Entdeckern folgende Constitution besitzt (Fig. 4, Formel I).

Durch Einwirkung von concentrirter Salzsäure unter Druck verwandelt sich das Rosindulin in eine sauerstoffhaltige Substanz der Formel II (Fig. 4), in das Rosindon.

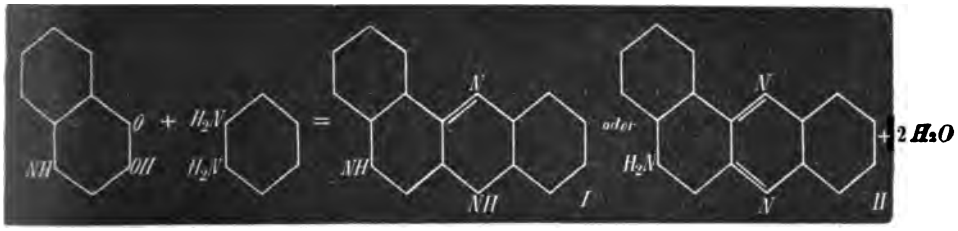


Fig. 3.

Vergleichen wir die Formel des Rosindons mit Formel I des α Naphteurhodols, so bemerken wir sofort eine einfache Beziehung. Gelingt es den Imid-Wasserstoff des Eurhodols durch „Phenyl" zu ersetzen, so muss Rosindon entstehen, und der Zusammenhang zwischen Eurhodin und Indulin ist gefunden. Die Verwirklichung dieser Idee ist mir kürzlich, wie folgt, gelungen.

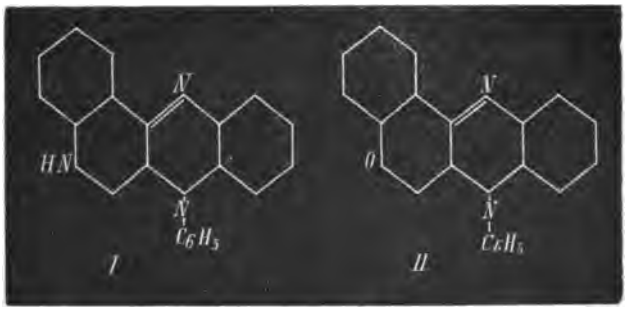


Fig. 4.

Wie nämlich aus Oxy-naphtochinon und o. Phenylendiamin das α Naphteurhodol der Formel I, so sollte aus demselben Chinon und Phenyl-o-phenylendiamin das Rosindon nach folgendem Schema entstehen können (siehe Fig. 5) und der Versuch hat diese Voraussetzung bestätigt. Das zu dem Versuch nöthige Phenyl-o. phenylendiamin, identisch mit o. amido-diphenylamin, habe ich durch Einwirkung von Anilin auf o. Bromnitrobenzol und Reduction des erhaltenen O. nitro-diphenylamins mit Zinn und Salzsäure in alkoholischer Lösung erhalten und die Base durch Uebersättigen mit Aetzkali und Ausschütteln mit Aether gewonnen. Unabhängig von mir ist dieselbe Verbindung vor kurzem auf demselben Wege

von Schöpff dargestellt worden. Ein Molekül der Base wurde zusammen mit 1 Molekül Oxy-naphtochinon in möglichst wenig Alkohol gelöst, mit Essigsäure deutlich sauer gemacht und 48 Stunden bei Zimmertemperatur sich selbst

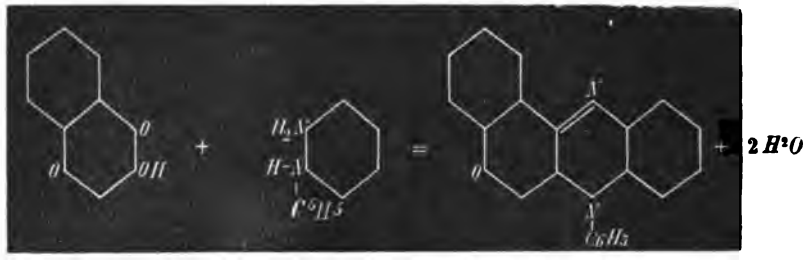


Fig. 5.

überlassen. Die Flüssigkeit färbt sich langsam tief roth und scheidet grünglänzende tafelförmige Krystalle ab. Dieselben werden abfiltrirt, mit kaltem Alkohol gewaschen und aus siedendem umkrystallisirt. Die Vergleichung der erhaltenen Krystalle mit einem mir von Herrn Prof. O. Fischer gütigst überlassenen Präparat seines Rosindons stellte die Identität ausser Zweifel. In der alkoholischen Mutterlauge sind ziemliche Mengen eines zweiten Reactionsproduktes enthalten, welches ich noch nicht untersucht habe.

Meine Synthese liefert nun einerseits den sichern Beweis der Richtigkeit der von Fischer aufgestellten Rosindon- und damit auch seiner Rosindulinformel, andererseits zeigt sie den Zusammenhang zwischen Indulinen und Eurhodinen. Die Induline erscheinen darnach als am Azin-Stickstoff phenylirte oder allgemeiner alkylirte Eurhodine in ihrer ersten, die Chinon-imid-Gruppe enthaltenden, Form. In derselben Beziehung stehen Indone und Eurhodole. Während Eurhodine und Eurhodole in Folge der Gegenwart eines beweglichen Wasserstoffatoms als tautomere Substanzen in zwei Formen gedacht werden dürfen, ist für die Indone und Induline nur die eine Auffassung als Chinon-imid-derivate zulässig und möglich, da sich die eben beschriebene Synthese nur unter Zugrundelegung dieser Auffassung erklären lässt.

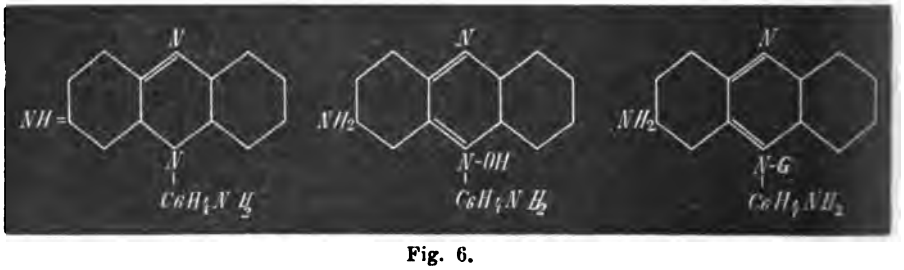


Fig. 6.

Wasserfreies Phenosafranin — Hydrat desselben — *HC* Salz desselben.

Nach den Arbeiten von R. Nietzki und von O. N. Witt stehen die Farbstoffe der Saffranin-Reihe in naher Beziehung zu den Eurhodinen. Die heute vorliegenden Thatsachen erlauben kaum daran zu zweifeln, dass die Saffranine Indulin-derivate sind, welche eine Amido-Gruppe in dem an Azin-Stickstoff gebundenen Phenyl enthalten. Der Fähigkeit des einen an 3 Benzolreste gebundenen Azin-Stickstoffs, in den 5 werthig gesättigten Zustand überzugehen,

verdanken die Saffranine ihre Neigung zur Hydrat- und Salzbildung. Wahrscheinlich tritt zugleich mit der Addition von Wasser oder Säure ein Uebergang der Chinonimid-Formel in die Amido-Formel ein, wie es die Formelbilder zeigen (Fig. 6), während dem wasserfreien Phenosaffranin nur die Chinon-imid-Formel zukommen kann.

Besonders die von NIETZKI festgestellten Eigenschaften des Phenosaffranins lassen sich nunmehr ganz ungezwungen erklären, und die Beziehungen von Eurhodinen, Indulinen und Saffraninen sind vollkommen durchsichtig geworden.

---

3. Sitzung.

Vorsitzender: Herr B. TOLLENS-Göttingen.

10. Herr LOUIS JANKE-Bremen. **Beiträge zur Kenntniss der Zersetzungsprodukte eiweiss- und fetthaltiger Substanzen.**

a. Gewinnung von Leucin in grösseren Mengen.

Wie bekannt, kann man Leucin aus Käse, sowohl aus reifem durch einfaches Ausziehen mit Wasser, wie auch durch faulige Gährung erhalten. Die chemische Literatur bietet aber keinerlei Anhaltspunkte dafür, in welchem Mengenverhältnisse das hier in Betracht kommende Endprodukt zu dem angewandten Material steht. Bei meinen, sich an amtliche Käseuntersuchungen anschliessenden Versuchen ging ich nicht bloss von Käse, sondern auch von Milch aus; denn ich habe gefunden, dass auch dieses Secret, besonders die fettarme Buttermilch sich sehr gut zur Leucingewinnung eignet. Frischer, nur sehr wenig oder gar kein Leucin enthaltender Käse eignet sich nicht zur Verarbeitung auf diesem Wege, vielmehr kommt hauptsächlich nur solcher in Betracht, der bereits einen gewissen Reifungsprocess durchgemacht hat (alter amerikanischer und holländischer Käse). Am vortheilhaftesten ist, die feingeriebene Masse, mit dem 4 fachen Gewichte Wasser vermischt, 6 Wochen lang einer Temperatur von 40—45° C. zu unterwerfen. Bei Verwendung von Milch ist ein etwas längerer Zeitraum nothwendig. Eine holländische Käsesorte mit 26,91% Fett, 7,34% Asche und 24,88% Wasser lieferte wie angegeben der Fäulnissgährung unterworfen = 3,72% nicht völlig reines Leucin. In einem anderen Falle wurden aus 1100 g ähnlicher Käsesubstanz = 53 g = 4,8% Leucin erhalten, ebenfalls in nicht vollkommener Reinheit. Ferner lieferten 3 l Milch, die Anfang Juni 1889 bis Anfang März 1890 theils im Freien, theils im Laboratorium gestanden hatte, = 29,5 Leucin, also fast 10 g von 1 l Milch. Da die hier in Betracht kommenden Käsesorten wie auch fettarme Milch sehr billig überall in jeder Menge zu haben sind, so bieten sie sehr bequeme Mittel, das Leucin in beliebigen Quantitäten für keine nennenswerthen Ausgaben darzustellen.

b. Zersetzung eiweiss- und fetthaltiger Substanzen durch Fäulnissgährung.

Nicht allein die Eiweissstoffe des Käses und der Milch, auch die Fette derselben erleiden durch die faulige Gährung eine Zersetzung. Es ist bemerkenswerth, wie vollständig die Umwandlung dieser sonst ziemlich beständigen und chemischen Agentien wenig zugänglichen Verbindungen ist. Es mag dies zum Theil seinen Grund haben in der Beimengung eiweisshaltiger Stoffe, Verhältnisse, wie wir sie im Käse vorfinden. Man hat ja beobachtet, dass Fette leichter ranzig werden und dem Verderben eher unterliegen, je mehr stickstoffhaltige Substanzen

ihnen beigemengt sind. Die Zersetzung des Milch- und Käsefettes ist wohl weniger auf den Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffs, als auf eine Fermentwirkung zurückzuführen.

Von zwei gleichen Käsesorten, welche mit Wasser zerrieben und einer der Fäulniss günstigen Temperatur (40—45° C.) ausgesetzt waren, ging derjenige Theil, welcher in einem schon fortgeschrittenen Reifestadium sich befand, bald in vollständige Zersetzung über, während der noch frische Käse selbst nach zweimonatlichem Stehen unter denselben Bedingungen nur äusserst geringe Veränderungen zeigte. Es gelang jedoch, die Gährung und Zersetzung bei einem solchen Käse durch Hinzufügen von bereits in Gährung befindlicher Käsesubstanz einzuleiten. In jedem Falle war die krümliche Substanz zu Anfang des Versuches mit dem 4 fachen Gewichte Wasser versetzt worden.

Betrachten wir nun die Zersetzungsproducte des Käse- und Milchfettes.

Eine Quantität der vollständig vergohrenen Masse wurde nach Entfernung des Leucins und der anderen in Wasser löslichen Verbindungen mit heissem Alkohol ausgewaschen. Das Filtrat war bräunlich gefärbt und liess beim Eindampfen ein braunes, dickflüssiges Oel zurück, welches sauer reagirte. Dasselbe schied nach einigem Stehen eine Menge kleiner Krystalldrusen aus, welche aus concentrisch gruppirten Krystallindividuen bestanden. Das braune Oel erwies sich bei näherer Untersuchung als Oelsäure, die ja, wenn sie nicht ganz rein ist, durch Sauerstoffaufnahme bald braun wird. Es wurde ein Theil des Oeles mittels Ammoniak in wässrige Lösung gebracht und mit Baryumchlorid das Barytsalz gefüllt. Die Analyse ergab = 28,50 % kohlensaures Baryum, während sich 28,19 % berechnen. — Die ausgeschiedenen Krystalldrusen, welche auf porösen Thonplatten von anhängender Oelsäure befreit, eine rein weisse Farbe zeigten, erwiesen sich ihrer Krystallform und ihrem Schmelzpunkte nach (59° C.) als ein Gemenge von Stearinsäure und Palmitinsäure.

Also freie Oelsäure neben Stearinsäure und Palmitinsäure liess die Fäulnissgährung aus dem Käse- resp. Milchfett entstehen. Dass sich Oelsäure beim Reifen des Käses vorfindet, ist schon beobachtet worden. Bei vorliegenden Untersuchungen war jedoch die grosse Menge freier Oelsäure überraschend. Die mit Alkohol ausgewaschene Masse zeigte ein rein weisses amianthglänzendes Aussehen. Sie wurde zur weiteren Reinigung noch mit Aether und Petroleumäther ausgezogen. Die Asche einer auf dem Platinbleche verbrannten Probe färbte rothes Lackmuspapier blau und die Bunsen'sche Phosphatprobe mittels Magnesium ergab die Anwesenheit von Phosphorsäure. Ausserdem bestand die Asche aus kohlensaurem Calcium. Das Calcium war somit in der amianthglänzenden Verbindung als fettsaure und phosphorsaure Verbindung enthalten. Das bestätigte auch die Kalkbestimmung; dieselbe ergab = 10,25 % CaO, während sich für stearinsaures Calcium = 9,2 % CaO berechnen. Dass mehr Calciumoxyd, als die Berechnung ergiebt, gefunden wurde, ist auf den Gehalt des Salzes an Calciumphosphat zurückzuführen. Dieses liess sich auf keine Weise von dem fettsauren Salze trennen. — Zur weiteren Untersuchung der an Kalk gebundenen Fettsäure wurde eine grössere Quantität des von Oelsäure befreiten Productes der Käse- resp. Milchgährung in Wasser vertheilt und mit verdünnter Essigsäure versetzt. Die hierdurch in Freiheit gesetzten Fettsäuren schieden sich beim Erwärmen als ölige Masse, die erkaltet einen krystallinischen Kuchen vorstellte, ab, welcher auf Thonplatten von anhängender Flüssigkeit befreit wurde. Durch fortgesetzte, fractionirte Krystallisation aus immer grösseren Quantitäten Alkohol und unter fortwährender Controle des Schmelzpunktes der ausgeschiedenen Säuremengen gelang es schliesslich, sowohl reine Stearinsäure (Schmelzpunkt = 69,2° C.) als auch Palmitinsäure (Schmelzpunkt = 62,0° C.) zu erhalten.

Nach diesen Resultaten liesse sich an der Hand der vorhandenen, jedoch nur spärlichen Literatur ein ungefähres Bild der Zersetzung des Milch- wie Käsefettes gewinnen. Die Neutralfette der angewandten Substanzen Olëin, Stearin und Palmitin werden beim Fäulnissvorgange zersetzt in der Weise, dass unter Wasseraufnahme freie Fettsäuren: Oelsäure, Stearinsäure und Palmitinsäure einerseits, Glycerin andererseits gebildet werden. Letzteres zerfällt dann weiter. Von den Fettsäuren bleiben Stearin- und Palmitinsäure zum Theil als solche bestehen, die Oelsäure aber, wie ich glaube nach meinen bisherigen Untersuchungen annehmen zu dürfen, ihrer ganzen Menge nach. Ein anderer Theil der Stearin- und Palmitinsäure tritt als Calciumsalz auf.

Weitere Untersuchungen in dieser Richtung behalte ich mir vor und werde darüber an einer anderen Stelle Mittheilung machen.

Discussion: Herr Muck-Bochum fragt, ob der Vorgang auch bakteriologisch untersucht sei, da dies wegen des häufigen Vorkommens des Bacillus amylobactor in Käse möglicherweise zu einem verwerthbaren Resultat führen könnte.

Dr. Janke erwidert, dass eine bakteriologische Untersuchung noch vorgenommen werden solle, dass aber bei dem Vorgange Bakterien anscheinend keine wichtige Rolle spielen, da auch mit wasserstoffgefüllten Gefässen gearbeitet worden sei. Muck macht auf anaërobe Bakterien aufmerksam, deren Entwicklung durch Wasserstoff nicht aufgehalten werde.

11. Herr Emil Erlenmeyer (junior)-Bonn: **Zur Kenntniss der Condensationsvorgänge.**

Bei der Verfolgung der Condensationsvorgänge kam ich zu der Ueberzeugung, dass auch bei den Condensationen von Bittermandelöl durch NaOH, alkoholischem Natron oder Natriumalkoholat ähnliche Zwischenproducte anzunehmen sind, als sie Claisen bei der Bildung des Acetessigesters annimmt. In diesem Falle von der Form

$$C_6H_5—CH\begin{matrix}ONa\\OH\end{matrix} \quad \text{resp.} \quad C_6H_5—CH\begin{matrix}ONa\\OC_2H_5\end{matrix}$$

Diese wirken unter aufeinanderfolgender Abspaltung von Wasser resp. Alkohol und Na OH auf die CH_3 resp. CH_2 Gruppen ein und bilden die Gruppen

$$>CONa—CH< \quad \text{und} \quad >C=C<$$

War diese Ansicht richtig, so war wohl auch eine Verallgemeinerung der Reaction, die Victor Meyer zwischen Bittermandelöl und Benzylcyanid beobachtet hat, anzunehmen.

Ich untersuchte in dieser Hinsicht die Condensation von Benzaldehyd und Essigester, welche mich zum Zimmtester führte. Prof. Claisen kam jedoch bei der Publication zuvor, eine Unterredung mit Prof. Claisen führte zur Abgrenzung der Gebiete.

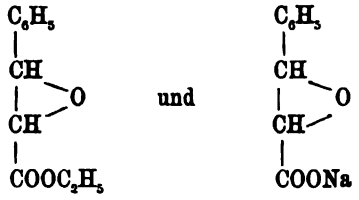
Um die Existenz des Zwischenproductes von der Form

$$C_6H_5 — CH\begin{matrix}ONa\\OC_2H_5\end{matrix}$$

zu beweisen, machte ich verschiedene Versuche mit Halogenalkylen behufs Vertretung des Natriums durch ein Alkoholradical, jedoch ohne bisher den gewünschten Erfolg zu haben. Aeltere Versuche zeigten mir einen anderen Weg an, der hoffentlich zu dem gewünschten Resultate führen wird.

Die Versuche aber mit den Halogenalkylen zeigten mir, dass das Natrium in den angenommenen Zwischenverbindungen viel fester gebunden ist als in den Natriumalkoholaten, und ich gründete darauf die Hoffnung, dass es gelingen könnte, beim Zusammenbringen von Benzaldehyd, Monochloressigester und Na die Condensation vor der ClNa-Abscheidung zu vollbringen.

Die Reaction gelingt in der That und führt im Wesentlichen zu Phenoxyacrylsäureester und phenoxyacrylsaurem Natron.



Die immerhin grosse Menge des dabei gebildeten Natronsalzes neben unverändertem Monochloressigester ist sehr auffallend, da die Verseifung des Condensationsproductes offenbar durch gebildetes $NaOC_2H_5$ hervorgebracht wird und daraus hervorgeht, dass das $NaOC_2H_5$ von der $CO_2C_2H_5$-Gruppe stärker angezogen wird als von dem Chlor.

Ich habe noch verschiedene andere Versuche in dieser Richtung gemacht mit gleich gutem Erfolg und werde mir an anderem Orte darüber zu berichten erlauben.

Herr J. Traube-Hannover macht a) einige Mittheilungen aus einer demnächst zu veröffentlichenden Abhandlung: **Ueber Capillaritätsconstanten von Lösungen.**

Es handelte sich darum, die Capillarität in den Rahmen derjenigen Betrachtungen hineinzuziehen, welche durch die Arbeiten van't Hoff's, Ostwald's, Arrhenius' u. s. w. für die Theorie der Lösung so bedeutungsvoll geworden sind. Nahe Beziehungen der Capillarität zum elektrol. Leitvermögen und osmotischen Druck lagen auf der Hand.

Ref. bediente sich einer Capillaritätsconstante, welche vollständig dem molec. Leitvermögen entsprach. Die bekannten Constanten der Lösung, subtrahirt von der des Wassers und multiplicirt mit der Concentration, liessen sowohl Schlüsse zu über die Grösse des Drucks, welchen die gelösten Moleküle auf die Einheit der Fläche ausübten, wie vor allen über den Grad der Dissociation, welchen die gelösten Moleküle bei den gegebenen Concentrationen erfahren hatten. Bei den Lösungen der Salze u. s. w. zeigte sich nun diese als Molecularcohäsion bezeichnete Capillaritätsconstante bis in verhältnissmässig hohe Concentrationen nahezu constant, während dieselbe bei den Lösungen vieler organischen Stoffe erst in hohen Verdünnungen einem constanten Endwerthe zustrebte. Die Erscheinungen erinnern demnach schon an diejenigen, welche für das elektrolyt. Leitvermögen beobachtet sind. Ref. weist jedoch bereits hier auf eine angekündigte Veröffentlichung hin, wonach er sich nicht zu den Dissociationshypothesen von Arrhenius bekennt, sondern die Dissociation in anderer Art vor sich gehend annimmt.

Beachtenswerthe Zahlenbeziehungen werden gefunden, wenn die constanten Endwerthe der Molecularcohäsion auf einander bezogen werden.

Für wässrige Lösungen von Körpern homologer Reihen (der Fettsäuren, Alkohole, Ester u. s. w.) gilt der Satz, dass die Molecularcohäsionen sich verhalten wie $1 : 3 : 3^2 \ldots 3^n$. Bei Propyl und Allylverbindungen beträgt das Verhältniss 1 : 2. Für Lösungen vieler isomerer Stoffe, selbst Fettsäuren und isomerer Ester, desgleichen für viele Salze gilt das Verhältniss 1 : 1.

Diese einfachen Zahlenverhältnisse werden noch ersichtlicher, wenn man Lösungen von gleichem capillaren Druck, isocapillare Lösungen, auf einander bezieht. Aus dem Umstande, dass diese einfachen Zahlenverhältnisse bis in hohe Concentrationen hinein gelten, lassen sich Sätze ableiten, welche die mit der Concentration zunehmende Association zahlenmässig auszudrücken gestatten.

b. Ref. macht dann noch einige Mittheilungen über soeben begonnene **Versuche der gleichzeitigen Anwendung hohen Drucks und hoher Temperatur auf chemische Reactionen.** Ref. hat zunächst u. a. Lösungen von Schwefel und Jod in verschiedenen Lösungsmitteln in kleinen dickwandigen, zugeschmolzenen Röhren theilweise über die kritische Temperatur erhitzt.

Bei den Lösungen von Schwefel zeigte sich meist nur eine sehr erhöhte Löslichkeit, und nachherige Krystallisation des Schwefels in farblosen dünnen Blättchen. Auffallend war die bei Lösungen von Schwefel in Chloroform beobachtete Erscheinung, dass in der Nähe der krit. Temperatur bei Gegenwart von flüssigem Schwefel nicht die sonst so erhebliche Volumzunahme des Chloroforms beobachtet wurde, sondern das Chloroform verminderte sich ganz allmählich, bis es völlig verdampft war, um dann beim Abkühlen ebenso allmählich wieder zu erscheinen. Bei Lösungen von Jod wurde theilweise eine Aenderung der Färbung beobachtet, theils eine Reaction. So entstand bei Lösungen von Jod in Alkohol bei ca. 200° eine dunkelgefärbte Flüssigkeit, die in Wasser unlöslich war, sich aber sofort an der Luft zersetzte. Interessante Erscheinungen beobachtete man bei der Einwirkung von Jod auf Aether. Bei der krit. Temperatur füllte sich die ganze Röhre mit fast schwarzem undurchsichtigem Gase. Allmählich ging aber die schwarze Färbung in ein dunkles Roth über; das Roth wurde zu Violett, und schliesslich sah man eine völlig farblose Gasmasse vor sich, es hatte also eine Reaction oberhalb der kritischen Temperatur stattgefunden. Die farblose Flüssigkeit, welche beim Abkühlen resultirte, enthielt jedenfalls die grösste Menge des Jods, am Boden befand sich eine geringe Menge eines amorphen schwarzbraunen Niederschlages, der aber anscheinend nicht nur in einer sonst vermutheten allotropen Form des Jods, sondern wohl schliesslich nur aus Kohle bestand.

Die erhaltenen Mengen waren bis jetzt zu gering, um die nähere Untersuchung schon ausführen zu können. Die Versuche werden jedoch fortgesetzt.

13. Herr B. Lepsius-Frankfurt a. M.: **Ueber einige Thalliumverbindungen.**

Der Vortragende zeigt ein Präparat von Thallothallisulfat vor, welches folgendermaassen erhalten wurde. Die eine Hälfte einer Thallosulfatlösung wurde durch Chlor oxydirt und durch Alkali gefällt; das entstandene Thallioxyd in Schwefelsäure gelöst und mit der anderen Hälfte vereinigt. Durch Einengen der Lösung erhält man ein Salz von der Formel $Tl^{I}Tl^{III}(SO_4)_2$. Dasselbe ist als ein Alaun aufzufassen, in welchem Kalium durch einwerthiges und Aluminium durch dreiwerthiges Thallium ersetzt ist. Dem entsprechend krystallisirt das Salz regulär, bildet Würfel und Octaëder sowie Combinationen von beiden. Merkwürdigerweise ist aber das Salz wasserfrei. Da nun andere Thalliumsulfate und auch Doppelsulfate nicht regulär krystallisiren, so sieht sich der Vortragende zu der Annahme veranlasst, dass lediglich das Salzmolekül, nicht aber der Krystallwassergehalt von bestimmendem Einfluss auf die Krystallform ist. Das Wasser ist vielmehr nur als Füllmaterial anzusehen. Da nun die Gewichtsgrösse Tl_2 mehr als sechs Mal so gross ist, wie diejenige von von K+Al, so darf man auch auf einen grösseren Raum bei den Thalliumatomen schliessen, wodurch sich die Thatsache erklärt, dass der Thallothallialaun wasserfrei krystallisirt, während er dieselbe Krystallform behauptet, wie die übrigen Alaune. Auch ein reguläres Salz

$AgTl^{III}(SO_4)_2$ wurde erhalten, sowie ein nicht regulär krystallisirendes wasserhaltiges Thallisulfat, welches vermuthlich die Formel hat $HTl^{III}(SO_4)_2$.

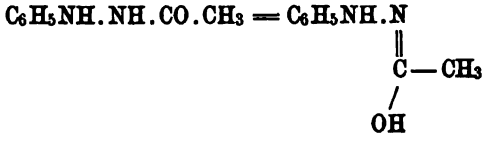
Bei Gelegenheit der Untersuchung einer durch Elektrolyse hergestellten intensiv blauviolett gefärbten Kalilauge wurde unter anderen auch auf Thallium geprüft, weil nach CARSTANJEN dieses Metall eine Säure bildet, welche eine Permanganat-ähnliche Farbe besitzt. Obwohl diese Thalliumsäure in allen Lehrbüchern erwähnt wird, — sie soll durch Chlor in stark alkalischer heisser Lösung entstehen — so gelingt es unter keinen Umständen dieselbe darzustellen. Der Vortragende ist daher der Ansicht, dass jene nur einmal von CARSTANJEN gemachte Beobachtung, welcher auch eine genaue Untersuchung nicht zu Grunde liegt, auf einen entweder aus dem Glase oder aus dem Chlorapparate stammenden Mangangehalt zurückzuführen ist. Auch bei der Methode von CROOKES, durch Schmelzen mit Salpeter eine Thalliumsäure zu gewinnen, erhält man zwar in Glasgefässen (manganhaltigen) grüne und violette Färbungen, aber niemals in Silbergefässen. Die Angabe von CROOKES ist übrigens schon von LAMY und von WILM bezweifelt worden. Auf dieselbe Ursache ist wohl auch die jüngst in einer vorläufigen Mittheilung von PICCINI erwähnte Beobachtung zurückzuführen, welcher in ähnlicher Weise wie CARSTANJEN eine Thalliumsäure erhalten haben will, der er die Formel TlO_2 giebt. Es sind nach Ansicht des Vortragenden bisher keine Gründe vorhanden, höhere als dreiwerthige Verbindungen beim Thallium anzunehmen, die Thalliumsäure ist somit aus den Lehrbüchern zu streichen.

An der Discussion über den ersten Theil des Vortrages betheiligten sich ausser dem Vortragenden die Herren TOLLENS, MUCK und ERDMANN.

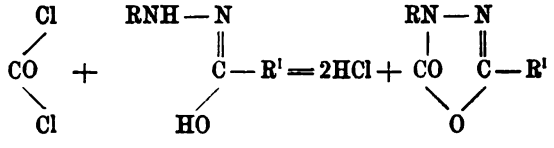
14. Herr M. FREUND-Berlin: **Ueber die Constitution der sogenannten Carbizine.**

Die Substanzen, welche bei der Einwirkung von Phosgen und Thiophosgen auf Säure- und Harnstoffdevirate des Phenylhydrazins entstehen, sind früher als Devirate des hypothetischen Carbizins

betrachtet worden. Neuere Versuche haben jedoch gezeigt, dass diese Auffassung zu verlassen ist. Man muss vielmehr annehmen, dass die Hydrazinderivate in zwei tautomeren Formen auftreten können, z. B.



Wirkt nun Phosgen (resp. Thiophosgen) auf Körper von der letzten Configuration ein, so entstehen ringförmige Verbindungen:



Der Vortragende knüpft an die Beschreibung der Versuche, welche zu der neuen Auffassung geführt haben, eine Besprechung der Nomenclatur der bei der Reaction entstehenden Substanzen an.

---

4. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Gehr. QUINCKE-Heidelberg.

Gemeinsame Sitzung mit der Abtheilung Physik.

Vorträge.

1. Herr E. LECHER-Wien: Ueber experimentelle Darstellung elektrischer Resonanzerscheinungen.

2. Herr RUNGE-Hannover: Ueber die Spectra der Alkalien und alkalischen Erden.

3. Herr LEPSIUS-Frankfurt a.M.: Ueber die Einwirkung des elektrischen Lichtbogens auf Gase und Flüssigkeiten.

Vergleiche: Protokoll der Abtheilung Physik.

---

5. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Oberbergr. CL. WINKLER-Freiberg in Sachsen.

15. Herr MEYERHOFFER-Amsterdam: **Ueber Cupridoppelsalze und Molekülverbindungen.**

Der Vortragende hat einige neue Cupridoppelsalze dargestellt und legt folgende Präparate vor: $CuCl_2$, $2KCl$, $2H_2O$* Cupribikaliumchlorid, $CuCl_2$, KCl Cuprikaliumchlorid, $CuCl_2$, $2NH_4Cl$, $2H_2O$* Cupribiammoniumchlorid, $CuCl_2$, NH_4Cl Cupriammoniumchlorid, $CuCl_2$, $2RbCl_2$, $2H_2O$ Cupribirubidiumchlorid, $CuCl_2$ $LiCl$ Cuprilithiumchlorid, $CuBr_2$, $2NH_4Br$, $2H_2O$* Cupribiammoniumbromid, $CuBr_2$, NH_4Br Cupriammoniumbromid, $CuCl_2$, $2N(C_2H_5)_4Cl$* Cupribitetraäthylammoniumchlorid, $CuCl_2$, $2N(CH_3)_4Cl$* Cupribitetramethylammoniumchlorid, $5CuCl_2$, $2N(C_2H_5)_4Cl$ Pentacupribitetraäthylammoniumchlorid, $5CuCl_2$, $2N(CH_3)_4Cl$ Pentacupribitetramethylammoniumchlorid.

(Die mit einem Stern versehenen Körper waren schon früher bekannt.)

Die Cu-ärmeren Doppelsalze krystallisiren bei gewöhnlicher Temperatur aus Lösungen der Salzgemische aus. Die Cu-reicheren scheiden sich bei höheren Temperaturen aus mehr oder weniger concentrirten Essigsäurelösungen ab. Alle Verbindungen sind in Wasser leicht löslich. Sie werden ebenso wie Cuprichlorid $CuCl_2$, $2H_2O$ durch Glycerin beim Kochen leicht reducirt, wobei die braune Farbe der Cuprilösung in Glycerin beim Momente der vollständigen Reduction einen sehr scharfen Umschlag zu farblos erfährt. Lässt man erkalten, so scheidet sich nach Wasserzusatz alles Cu als Cu_2Cl_2 in weissen Krystallen aus. Aehnlich verhält sich Cupribromid. Ganz analog reducirend wirkt Glycerin übrigens auf Ferrichlorid und andere Chloride ein, worüber weitere Mittheilungen in Aussicht gestellt werden.

Eine dem $5\,CuCl_2$, $2N(C_2H_5)_4Cl$ entsprechende Hg-Verbindung hat A. W. von HOFMANN schon vor 40 Jahren dargestellt. Derselbe schrieb diese sonderbare Zusammensetzung damals den Eigenthümlichkeiten des Quecksilbers zu. Nunmehr muss dieselbe offenbar im Stickstoff ihre Erklärung finden und es ist bemerkenswerth, dass diese Verbindung, wiewohl vollständig gesättigt, doch noch eine gewisse

Fünfwerthigkeit aufweist, als ob neben der atomistischen Valenz eine zweite molekulare als schwächere Bindungsfähigkeit bestünde.

Von allen diesen Doppelsalzen ist das Cupribikaliumchlorid und Cuprikaliumchlorid am eingehendsten untersucht. Diese beiden Körper sind durch 2 Reactionen verknüpft, welche zu der weit verbreiteten Klasse der sogenannten „Umwandlungen" gehören.

Jede „Umwandlung" ist an eine bestimmte Temperatur geknüpft, bei welcher die Reaction vollständig in dem einen oder anderen Sinne verläuft, je nachdem Wärme zu- oder abgeführt wird. Unterhalb oder oberhalb der Umwandlungstemperatur ist nur je eines der Systeme existenzfähig. Solche Umwandlungen sind alle Schmelzerscheinungen sämmtlicher allotroper oder physikalisch-isomerer Körper in einander, woneben auch bei einigen rein chemischen Isomerieen eine Umwandlungstemperatur festgestellt worden ist. Umwandlungen sind ferner Bildung und Spaltung sämmtlicher Molekülverbindungen, wie die der Hydrate und Doppelsalze. Man verdankt den Begriff der Umwandlung VAN'T HOFF, ihr Studium ist deshalb wichtig, weil sie als reversible Processe thermodynamischen Betrachtungen leicht zugänglich sind.

Die beiden erwähnten Umwandlungen lauten $CuCl_2$, $2KCl$, $2H_2O = CuCl_2$, $KCl + KCl + 2H_2O$ und $CuCl_2$, $2KCl$, $2H_2O + CuCl_2$, $2H_2O = 2CuCl_2KCl + 4H_2O$.

Die Umwandlungstemperaturen sind 92^0 und 56^0. Dieselben werden ganz wie Schmelzpunkte durch Erhitzen der betreffenden Systeme über die Umwandlungstemperaturen und langsames Abkühlenlassen bei eingetauchtem Thermometer bestimmt, wobei der Stand des letzteren bei der Umwandlungstemperatur einige Zeit unverändert bleibt. Eine weitere Analogie mit dem Schmelzen ergiebt ein Vergleich der beiden Reactionen, indem bei der zweiten der Zusatz des Cuprichlorids die Temperatur herabdrückt, was auch sonst Salze bei Schmelzungen, z. B. der des Eises bewirken.

Wenn, wie bei diesen Umwandlungen, Wasser abgespalten wird, welches natürlich mit den entstehenden festen Körpern gesättigte Lösungen bildet, so ist die Untersuchung derselben ein werthvolles Hülfsmittel zum Studium der Molekülverbindungen. Letzteres hat in neuerer Zeit einen Aufschwung genommen, indem eine Methodik in das Studium eingeführt wurde. Dieselbe besteht in der planmässigen Untersuchung aller Molekülverbindungen, welche zwei oder mehrere Stoffe miteinander bilden können, und welche durch bei bestimmten Temperaturen eintretende Umwandlungen miteinander verknüpft sind. Die beiden wesentlichen Bedingungen solcher Umwandlungen sind 1) die Temperatur, 2) die Concentration, worunter wir allgemein die relativen Mengenverhältnisse der in Betracht kommenden Stoffe verstehen. (Andere Factoren, wie Druck, Zeit und gewisse auslösende Kräfte, sind weit weniger wichtig und können für gewöhnlich vernachlässigt werden.) Durch Variirung der beiden Hauptbedingungen innerhalb weiter Grenzen kann die ganze Gruppe von Molekülverbindungen, welche aus denselben Stoffen besteht, durch ein Curvensystem dargestellt werden. Diese Curven heissen „Lösungscurven" und werden erhalten, wenn man als Abscisse die Temperatur, als Ordinate jedoch irgend eine Eigenschaft der gesättigten Lösung aufträgt. Solche Eigenschaften sind die Dampfspannung, elektrisches Leitvermögen, spec. Gewicht und viele andere, darunter auch die Concentration, also die Löslichkeit. Die Löslichkeitscurven sind mithin nur ein specieller Fall der Lösungscurven. Jedem Körper oder System von Körpern, welches am Boden einer gesättigten Lösung liegt, kommt eine eigene Lösungscurve zu, welche sich ganz continuirlich und in wesentlich gleicher Richtung über das ganze Temperaturintervall erstreckt, in welchem das betrachtete System existenzfähig

ist. Bei den Umwandlungstemperaturen setzen sich die den neu entstandenen Systemen entsprechenden Curven an, dieselben besitzen aber eine verschiedene Richtung, sodass im Curvenbilde die Umwandlungstemperatur durch einen höchst charakteristischen Knick gekennzeichnet wird. Trägt man die Lösungscurven aller in Betracht kommenden Molekülverbindungen in das Diagramm ein, so erhält man ein zusammenhängendes Curvengerüst, welches ein anschauliches Bild der betreffenden Verbindungen und ihrer Existenzbedingungen darstellt. Die Discussion solcher Curvenbilder ist sehr fruchtbar, sie liefert uns unter vielem Anderen, z. B. sofortigen Aufschluss über die Frage, wie man dieses oder jenes Hydrat, oder wie man reine Doppelsalze ohne Beimischung einer seiner Componenten erhalten kann. Es ist daher zu wünschen, dass neben der Ausdehnung solcher Untersuchungen über weitere Molekülverbindungen diese Curvenbilder in den anorganischen Lehrbüchern Aufnahme finden mögen, wo sie einen sehr passenden Ersatz für die unzusammenhängenden, bisweilen ungenauen und mühsamen Darstellungsmethoden der Hydrate und Doppelsalze zu bilden berufen sind.

Unter den Molekülverbindungen existiren den Hydraten sehr analoge Körper, die sog. sauren Salze. Das saure Kaliumsulfat $KHSO_4$ ist richtiger K_2SO_4, H_2SO_4 zu schreiben. Schmilzt dasselbe bei gegen 200°, so bedeutet das, wie bei dem bei 30° schmelzenden $CaCl_2$, $6H_2O$, dass bei diesen Temperaturen 1 Mol. H_2SO_4 gerade 1 Mol. K_2SO_4 resp. 6 Mol. H_2O 1 Mol. $CaCl_2$ aufzulösen vermag. Es existiren nun auch Verbindungen $KH_3(SO_4)_2$ $K_3H_2(SO_4)_2$ (oder K_2SO_4, $3H_2SO_4$, und H_2SO_4, $3K_2SO_4$ u. A. mehr. Durch eine Untersuchung der gesättigten Lösungen von Kaliumsulfat in wasserfreier Schwefelsäure wurde die Zusammengehörigkeit aller dieser Verbindungen aufgeklärt, was bei der Existenz von Alaunen und anderen Doppelsulfaten, welche als Salze dieser und ähnlicher zusammengesetzter Säuren aufzufassen sind, von Interesse ist.

Als Molekülverbindungen sind endlich das zahllose Heer sog. basischer Salze aufzufassen, deren Studium durch ihre Unlöslichkeit in Wasser erst mit der Wahl geeigneter Lösungsmittel anfangen müsste. Die Körper $CuSO_4$ und $CuCO_3$ sind nur specielle Fälle der Verbindungen $mCuO$, nSO_3 und $mCuO$, nCO_2, wobei $m = n = 1$ ist. Die Werthe von m und n können aber, wie die bestehenden Verbindungen bezeugen, auch vielfach variirt werden. Hier drängt sich die Frage nach der richtigen Schreibart der Sauerstoffsalze wieder auf. Ohne auf diese theoretischen Speculationen einzugehen, kann man die Untersuchungen der Molekülverbindungen fortsetzen. Sie werden zunächst zu einer rationellen Sichtung des Materials der anorganischen Chemie führen und dasselbe für weitere höhere Zwecke brauchbarer machen. Das Arbeitsfeld ist aber so gross, dass eine Mitwirkung an diesen verhältnissmässig einfachen und dankbaren Untersuchungen unumgänglich ist.

16. Herr Th. Curtius-Kiel: **Stickstoffwasserstoffsäure (Azoimid) N_3H.**

Benzoylglycolsäure zerfällt durch Einwirkung von 2 Mol. Hydrazinhydrat N_2H_4, H_2O unter Wasserabspaltung in Benzoylhydrazin $C_6H_5—CONHNH_2$ und Hydrazinessigsäure NH_2NHCH_2COOH.

$C_6H_5CO—O.CH_2COOH + 2N_2H_4 = C_6H_5.CONHNH_2 + NH_2NHCH_2COOH + H_2O$.

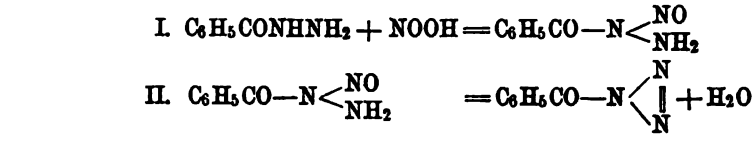
Benzoylhydrazin bildet unter dem Einfluss von salpetriger Säure Nitrosobenzoylhydrazin

$$C_6H_5CON<^{NO}_{NH_2}$$

welches spontan in Benzoylazoimid

$$C_6H_5CO—N<^{N}_{\|}{}^{}_{N}$$

übergeht.



Benzoylazoimid zerfällt durch Kochen mit Alkalien in Benzoesaures und Stickstoffwasserstoffsaures Alkali

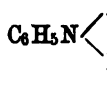
Aus letzterem setzt durch Erwärmen Schwefelsäure Azoimid oder Stickstoffwasserstoffsäure

als Gas in Freiheit. Durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure wird die Verbindung zerstört; man kann dieselbe daher nicht in wasserfreiem Zustande darstellen.

Die Stickstoffwasserstoffsäure N_3H ist ein überraschendes Analogon zu den Halogenwasserstoffsäuren. Sie bildet ein überaus stechend riechendes, stark sauer reagirendes Gas, welches in Wasser leicht löslich ist. Durch Kochen der wässrigen Lösung entweicht zuerst eine concentrirte Säure, schliesslich destillirt constant eine sehr verdünnte Säure über. Die wässrige Lösung besitzt den Geruch der freien Säure. Lackmuspapier, über die Flüssigkeit gehalten, wird auf weite Entfernung geröthet; mit Ammoniakgas entstehen dichte Nebel von Stickstoffammonium N_4H_4.

Die Säure löst Zink, Kupfer, Eisen etc. unter lebhafter Wasserstoffentwicklung noch in grosser Verdünnung auf. Wie bei der Chlorwasserstoffsäure werden nur das Silber und Quecksilberoxydulsalz unlöslich gefällt. Da die Säure indessen noch schwach reducirende Eigenschaften besitzt, scheiden sich beim Kochen mancher Metallsalzlösungen, z. B. beim Kupfersalz, schwer lösliche Oxydulverbindungen aus.

Stickstoffbaryum N_6Ba scheidet sich wasserfrei in glänzenden, derben, leichtlöslichen Krystallen aus. Der Stickstoffgehalt wurde nach der Methode von Dumas ermittelt. Stickstoffsilber N_3Ag und Stickstoffquecksilberoxydul N_6Hg_2 unterscheiden sich von den entsprechenden Chlormetallen nur durch ihre ausserordentlich explosiven Eigenschaften. Auch eine 30% wässrige Lösung von Stickstoffwasserstoffsäure explodirte beim Einschmelzen in ein Rohr mit äusserster Heftigkeit. Stickstoffammonium N_4H_4 verflüchtigt sich schon bei 100° vollständig. Es krystallisirt nicht regulär wie Chlorammonium. Durch Einwirkung von Halogenalkylen gehen die Stickstoffmetalle in die stickstoffwasserstoffsauren Ester über. Das Diazobenzolimid



von Griess ist nichts anderes, als der schon seit langem bekannte Phenylester der Säure N_3H.

Als Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/1891 wurde gewählt Herr Professor Dr. Volhard-Halle a/S.

IV. Abtheilung.

Botanik.

Einführender: Herr Seminarlehrer Dr. phil. KLEBAHN.
Schriftführer: Herr Reallehrer C. MESSER.

---

1. Sitzung.

Montag, den 15. September 1890, 4 Uhr.

Constituirung. Wahl des Vorsitzenden.

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September 1890, 11 Uhr.

Vorsitzender: Herr NÖLDECKE-Celle.

Die von Herrn Professor LEIMBACH in Arnstadt der Versammlung gewidmeten Nummern (VIII, 7. u. 8.) der deutschen botanischen Monatsschrift gelangten zur Vertheilung.

Herr HANS SOLEREDER-München: **Ueber die systematische Stellung der Gaertnereen.**

In der nach BENTHAM-HOOKER, Gen. Plant. II. aus den drei Gattungen Gaertnera, Pagamea und Gardneria bestehenden Loganiaceen-Tribus der Gaertnereen verhalten sich die ersten beiden Gattungen — Gaertnera und Pagamea — in anatomischer Beziehung wesentlich verschieden von der dritten, Gardneria. Während bei Gardneria gleich wie bei den typischen Loganiaceen intraxyläres Phloëm vorkommt, fehlt dieses bei Pagamea und Gaertnera. Bei dem grossen systematischen Werthe, welchen der innere Weichbast erfahrungsgemäss hat, ist dies eine sehr auffallende Erscheinung, welche die bisher von den meisten Autoren angenommenen nahen verwandtschaftlichen Beziehungen der beiden erstgenannten Gattungen zur dritten sehr in Frage stellt. Diese Abweichung der Gattungen Gaertnera und Pagamea von Gardneria wird noch wesentlich in morphologischer Hinsicht dadurch verstärkt, dass der Fruchtknoten von Gaertnera und Pagamea halbunterständig, was von den meisten Autoren ausser BAILLON fast ganz übersehen wurde, bei Gardneria hingegen ganz oberständig ist, und dass weiter die Samenknospen bei den ersten beiden Gattungen grundständig, wie sonst nirgends in der Familie der Loganiaceen, sind, bei Gardneria aber an der Fruchtknotenscheidewand inse-

riert sind. Nimmt man alle diese anatomischen und morphologischen Verhältnisse zusammen, so erscheint es befremdlich, wie es, wenn nicht durch unvollständige Kenntniss dieser Gattungen und durch den Umstand, dass den Forschern die anatomische Methode nicht zur Hand war, gekommen ist, den Gattungen Gaertnera und Pagamea, Gardneria an die Seite zu stellen und letztere wenigstens nicht so wie in ENDLICHER Gen. Plant. als eigene Tribus der Gardnerieen bestehen zu lassen. Die Merkmale, welche für BENTHAM-HOOKER bei der Vereinigung der drei Gattungen in dieselbe Tribus maassgebend gewesen sind — das Vorkommen einzelner Eichen in den Fruchtknotenfächern und der Besitz einer zweilappigen Narbe — sind von weit geringerem Werthe als die oben erwähnten, welche die Abtrennung von Gardneria endgültig zur Folge haben, um so mehr, als dieselben nach den Untersuchungen des Vortragenden für die Gattung Gardneria nicht constant sind, indem G. nutans Sieb. et Zucc., welche von ihm gegenüber den Anschauungen BENTHAM's im Journ. of the Linn. Soc. Vol. I als Art aufrecht erhalten wird, eine kopfige Narbe und mehrere Samenknospen in den Fruchtknotenfächern besitzt.

Was Gardneria anlangt, so kann diese Gattung entweder, wenn man auf die geringe Zahl der Samenknospen besonderes Gewicht legt, als eigene Tribus der Gardnerien, wie bei ENDLICHER, oder aber, wenn man das nicht thut, was wohl mehr Berechtigung hat, da die Zahl der Samenknospen auch bei den Gelsemieen-Gattungen eine sehr verschiedene ist und auch bei Strychnos mitunter herabsinkt, im Systeme von BENTHAM-HOOKER bei den Euloganieen und zwar in der Subtribus der Strychneen ihren Platz finden. Sie steht dort intermediär zwischen den Gattungen Strychnos und Couthovia, rücksichtlich der Frucht- und Samenbeschaffenheit sich näher an erstere, rücksichtlich der Blattnervatur und der anatomischen Verhältnisse — Mangel des interxylären Phloëms, Vorkommen charakteristischer Sklerenchymgruppen im Marke und Anordnung der Nebenzellen an die Spaltöffnungsapparate — sich näher an letztere anschliessend.

Die Gattungen Pagamea und Gaertnera weichen durch die oben angegebenen anatomischen und morphologischen Merkmale nicht nur von der Gattung Gardneria, sondern überhaupt von den Loganiaceen ab, und schliessen sich durch dieselben an bestimmte Rubiaceen an. Zu denselben kommt noch, dass sich bei Pagamea und Gaertnera echte Rhaphidenschläuche im Parenchyme von Axe und Blatt finden, welche bislang unter den Gamopetalen einzig und allein nur bei den Rubiaceen beobachtet worden sind, dass bei ihnen die Spaltöffnungen gleichwie bei den Rubiaceen von mindestens zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet sind und dass hier der obere Theil des Fruchtknotens ähnlich wie bei den Rubiaceen, bei welchen der Fruchtknoten mitunter auch halboberständig ist, discusartige Ausbildung besitzt. Nach all diesen Merkmalen ist es angezeigt, die beiden Gattungen Gaertnera und Pagamea nach dem Vorgange von BAILLON in Hist. des plantes Vol. VII zu den Rubiaceen zu versetzen, die, den Loganiaceen nahe verwandt, sich wesentlich nur durch den vollkommen-, seltener halbunterständigen Fruchtknoten und das Fehlen des intraxylären Phloëms von denselben unterscheiden. Hier finden sie nach der Aestivation der Corolle, der Stellung und Zahl der Samenknospen und der Fruchtbeschaffenheit ihre Stellung bei den Psychotrieen und zwar in der Nähe der Gattungen Chasalia und Psychotria, mit welchen sie wiederholt als „Gegenstück" unter den Loganiaceen verglichen wurden, und mit welchen sie sich, was ihre Verwandtschaft in dem vorliegenden Falle wohl auch beleuchtet, häufig in den Herbarien vermengt finden. Zur leichteren Unterscheidung dieser Gattungen mag angegeben sein, dass das Holzprosenchym bei Gaertnera und Pagamea hofgetüpfelt, bei Psychotria und Chasalia einfachgetüpfelt und mit wenigen dünnen Scheidewänden versehen ist.

Herr Carl Müller-Berlin sprach über: **Vorkommen, Anordnung, Form und Entstehung der in den Elementen des Holzes und der Rinde der Coniferen vorkommenden Balken (trabeculae).**

Er wies zunächst nach, dass die nicht allein auf die Tracheiden beschränkte Balkenbildung einer grossen Reihe von Coniferen (Pinus-Arten, Picea, Abies-Arten, Juniperus-Arten, Thuja, Biota, Cupressus, Dammara, Podocarpus, Araucaria, Gingko) als constanter Charakter, keinesweges als seltenes und anormales Vorkommniss eigen ist. Ueberaus reiche Balkenbildung zeigt besonders das Holz von Gingko biloba und Araucaria brasiliensis.

Die Anordnung und die wechselnde Form der Balken wurde für Querschnitte, besonders aber für Radial- und Tangentialschnitte der betreffenden Hölzer besprochen. Von hohem Interesse erschien dem Vortragenden, dass die Balken häufig in Plattenform, namentlich an den Stellen auftreten, wo die Balken in Horizontalreihen durch mehrere Jahresringe hindurch in radialer Richtung einander folgen. Die Reihe setzt dann gewöhnlich mit Platten ein, welche peripheriewärts sich verjüngen und in die normale Balkenform übergehen. Zweitens ist beachtenswerth, dass innerhalb einer Tracheïde häufig mehrere Balken in verschiedener Höhe zur Entwickelung kommen, so dass die Balkenreihen in mehreren, bis 7 Etagen übereinander angetroffen werden können. Sind Holzparenchymzellen vorhanden, so setzen die Balkenreihen in diesen häufig nicht aus, die Balken sind also auch in den Parenchymzellen entwickelt. Dass die Anlage der Balken vom Cambium ausgeht, ist durch Russow bereits erkannt und vom Vortragenden bestätigt worden.

Bezüglich der Entwicklungsgeschichte der Balken wurden drei Möglichkeiten in Betracht gezogen. Erstens konnten die Balken Celluloseausscheidungen innerhalb der Cambiumzelle sein, in welchem Falle sie sich den Cellulosepfropfen in Pollenschläuchen an die Seite stellen lassen würden; zweitens war zu erwägen, ob die Balken nicht etwa ein Residuum bei unvollkommener Resorption horizontaler Wände der Cambium- (resp. Jungholz- und Jungphloëm-) Zellen darstellen und dann „leiterförmigen Gefässperforationen" analog sind, mit der Besonderheit, dass das Perforationsbild nur eine einzige Leitersprosse aufweist; drittens konnte die Balkenbildung mit der Bildung von Wandfaltungen zusammenhängen. Von diesen Möglichkeiten erwies sich die letztgenannte als diejenige, welche mit allen Vorkommnissen am besten in Einklang steht.

Betreffs der mechanischen Bedeutung der Balken (worüber sich auszulassen dem Vortragenden bei der Kürze der Zeit nicht möglich war) steht der Vortr. auf dem Standpunkte, dass hier eine gegen radialen Zug in Anspruch genommene Bildung vorliegt. Erst wenn die radiale Streckung der betreffenden Elemente beendet ist, kann eine Inanspruchnahme der Balken auf Druck erfolgen. Bei Ueberdehnung der Balken tritt häufig Zerreissen derselben, bei Ueberdruck Verkrümmung und Beugung, oft mit Bildung von Druckfalten auf.

Näheres über den Gegenstand wird in einer ausführlichen Mittheilung veröffentlicht werden.

Herr H. Klebahn-Bremen sprach **über die Keimung von Closterium und Cosmarium.**

Die in der reifen Zygote noch getrennten Kerne der conjugirten Zellen vereinigen sich kurz vor der Keimung. Der Kern der ausgeschlüpften Keimkugel unterliegt einer zweimaligen Mitose, durch welche 4 Kerne, 2 grosse und 2 kleine, entstehen. Die Keimkugel selbst theilt sich dabei in 2 Zellen, die je einen grossen und einen kleinen Kern erhalten. Nach einigen Formveränderungen geht aus

diesen beiden Zellen je eine junge vegetative Zelle hervor, die nur noch einen Kern enthält, der wahrscheinlich aus der Verschmelzung des kleinen mit dem grossen entstanden ist. Von den 2 Chromatophoren der Keimkugel erhält jeder Keimling eines, das dann weiteren Umgestaltungen unterliegt; die dabei vorgehenden Formveränderungen der Pyrenoide sprechen entschieden für eine Theilung derselben. Bei Cosmarium wurde auch die Keimung von Sporen beobachtet, die sich nur als Scheinzygoten (Azygosporen) deuten lassen. Der Kern der aus diesen hervorgehenden Keimkugel zerfällt in einen grossen und 3 kleine Kerne.

Die ausführliche Veröffentlichung der Arbeit wird demnächst an einer anderen Stelle erfolgen.

Herr Buchenau-Bremen demonstrirte **den Bau des Palmietschilfes** (Prionium serratum Drège).

Diese strauchigen, äusserlich einer Dracaena oder Yucca ähnlichen Pflanzen bilden dichte Gebüsche an den Bächen und Flüssen des Caplandes; sie hemmen oft den Abfluss des Wassers und schliessen über schmalen Gewässern zu natürlichen Brücken zusammen. Der Bau wurde (morphologisch und anatomisch) an reichlichem Material erläutert, welches Herr Consul Lacroix in Capstadt der botanischen Section gütigst zur Verfügung gestellt hatte.

Herr A. Zimmermann-Tübingen sprach **über Krystalloide in den Zellkernen der Phanerogamen.**

Durch Färbung mit Säurefuchsin oder mit Haematoxylin und Säurefuchsin gelang der Nachweis von Krystalloiden bei zahlreichen Arten. Durch Doppelfärbung mit Haematoxylin-Säurefuchsin konnte auch festgestellt werden, dass die Krystalloide während der Karyokinese ins Cytoplasma gelangen, wo sie aber alsbald wieder verschwinden, während sich in den Tochterkernen neue Krystalloide bilden.

Herr F. Heydrich-Langensalza zeigte hierauf eine grössere Anzahl **Mittelmeer-Algen.**

Herr Apotheker C. Beckmann-Bassum demonstrirte und vertheilte folgende **Pflanzen** im ungetrockneten Zustande:

Myriophyllum alterniflorum DC., Scutellaria minor L., Carex remota × paniculata (C. Boenninghauseniana Weihe), Potamogeton pusillus L. var. pseudorutilus ad interim Aschers. et Beckm., Vaccinium Myrtillus L. var. leucocarpum Hausm., Corydalis claviculata DC., Oryza clandestina A. Br., Equiset. arvense × limosum Lasch. f. elatior Milde (mit den Stammeltern verglichen), Rubus Idaeus L. var. obtusifolius Willd., Cicondia filiformis Del.

An getrockneten Pflanzen wurden durch denselben ferner vertheilt:

Potamoget. pusillus L. var. pseudorutilus Aschers. et Beckm. ad interim in 2 Formen aus stagnirendem und fliessendem Wasser, Equisetum arvense × limosum Lasch. f. elatior Milde, in verschiedenen Entwicklungsstufen, Carex remota × panniculata. Schwarzer. Neue Form! Carex tricostata Fries, Carex personata Fries, Carex turfosa Fries, Carex panniculata × teretiuscula Beckm. Neue Form! Carex pilulifera L. v. longebracteata Lange, Potamogeton Zizii Cham. Neu für die Flora! In Gemeinschaft mit Prof. Ascherson im Dümmer See entdeckt, 30. August 1890. P. lucens L. var. acuminatus Schum., Scirpus pungens Vahl. Dümmer See! Neuer Fundort. In Gemeinschaft mit Prof. Ascherson am 30. Aug. d. J. entdeckt. Carex remota × panniculata, Carex remota × canescens, Carex remota × echinata, Carex panniculata × teretiuscula, Sparganium affine Schnizl., Corydalis claviculata D.C., Equisetum litorale Kühlew.

= arvense × limosum Lasch. f. elatior Milde, Aira discolor Thuill., Scirpus multicaulis Koch, Juncus Leersii Marss. v. viridiflorus Buchenau.

Ferner wurde durch Herrn Beckmann (als Verfasser) den Anwesenden eine Anzahl Exemplare der Flora Bassumensis zur Verfügung gestellt.

Herr Buchenau-Bremen: **Entstehung einer sehr abweichenden Blattform an einem Exemplar der Hainbuche.**

Eine normalblättrige Hainbuche wurde auf dem Spielplatze der Realschule beim Doventhor zu Bremen gepflanzt und dadurch für einige Jahre in sehr ungünstige Vegetationsverhältnisse gebracht. Sie bildete darauf jahrelang ausschliesslich die kleinen gelappten Blätter der sog. „Varietät" quercifolia, kehrte dann aber bei allmählicher Erstarkung mehr und mehr zur Bildung normaler Blätter zurück und bot auf diese Weise jahrelang ein sehr sonderbares Gemisch verschiedenblättriger Zweige dar. Jetzt bei gekräftigter Vegetation überwiegt die normale Blattbildung im hohen Grade. Die genaue Beschreibung des sehr merkwürdigen Falles wird in der Kürze in der botanischen Zeitung erscheinen.

Zur Vertheilung an die Mitglieder gelangten: Buchenau, Zwei Abschnitte aus der Praxis des botanischen Unterrichts. (I. Ueber den falschen Gebrauch der Hauptwörter in der Benennung der Blüthenstände und Früchte. II. Das Linné'sche System in den Schulen.)

Ebenso wurde auf Wunsch des Herrn J. C. Nowack in London ein Circular „The Weather Plant" (Abrus precatorius L.) vertheilt.

---

3. Sitzung.

Mittwoch, den 17. September 1890, 10 Uhr.

(zugleich Generalversammlung der deutschen botanischen Gesellschaft).

Vorsitzender Herr N. Pringsheim-Berlin, Schriftführer die Herren C. Müller und C. Messer.

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten der botanischen Gesellschaft demonstrirte Herr J. D. Möller aus Wedel in Holstein **eine Diatomaceen-Typen-Platte** mit 4026 Species, Varietäten und Formen, welche im April dieses Jahres vollendet wurde.

Die Diatomaceen-Gruppe dieser Platte hat eine Ausdehnung von 6 mm in der Breite und 6,7 mm in der Tiefe, ist in neun Abtheilungen getheilt und enthält in 133 fortlaufenden Reihen 4026 einzelne Nummern. Sämmtliche Diatomaceen sind auf das Exakteste gelegt und mit Hülfe des beigegebenen Verzeichnisses leicht aufzufinden. Die Platte ist eingeschlossen in einem Gemische von Canadabalsam und Monobrom-Naphtalin, welches sich seit einer Reihe von Jahren vorzüglich bewährt haben soll und selbst die zartesten Objekte sichtbar macht. Die Platte ist ausserordentlich schön und als vorzüglich gelungen zu bezeichnen. Volle vierzig Tage hat allein das Legen der Diatomaceen gedauert.

Herr G. Zacharias-Strassburg i. E.: **Ueber Bildung und Wachsthum der Zellhaut bei den Wurzelhaaren von Chara foetida.**

Untersuchungen, welche ich im Laufe des letzten Sommers im Anschluss an die von mir auf der Naturforscherversammlung zu Cöln mitgetheilten Beobachtungen anzustellen Gelegenheit hatte, führten zu folgenden Resultaten: Verdickungen der Wurzelhaar-Membran, wie diejenigen, welche auftreten, wenn man

einen mit Wurzelhaaren besetzten Knoten aus der Pflanze herausschneidet und auf einen mit Wasser aus der Strassburger Wasserleitung bedeckten Objektträger bringt, entstehen nicht in Folge des Herausschneidens des Knotens, einer mechanischen Neigung der Wurzelhaare oder einer Veränderung ihrer Lage zur Richtung der Schwerkraft. Wenn man die mit Wurzelhaaren besetzten Knoten in den mit Charasprossen erfüllten Culturgefässen belässt, in welchen die Haare sich entwickelt hatten, oder wenn man den Knoten aus einem solchen Gefäss in ein anderes gleichartiges mit Charasprossen beschicktes Culturgefäss überträgt, bilden sich niemals Membranverdickungen. Dieselben entstehen jedoch, sobald Knoten aus einem Culturgefäss in ein Gefäss mit reinem Leitungswasser übertragen werden, welches bisher keine Charasprossen enthielt. Die Verdickungen entstanden hier auch dann, wenn das Leitungswasser genau auf die Temperatur des Culturwassers gebracht worden war. Man muss demnach annehmen, dass das Leitungswasser, während die Charen in demselben vegetiren, irgendwie verändert wird, und dass die Uebertragung der Wurzelhaare aus dem veränderten Leitungswasser in das unveränderte die Entstehung der Verdickungen herbeiführt.

Ebenso wie nach der Uebertragung der Wurzelhaare in reines Leitungswasser erfolgt auch die Bildung der Membranverdickungen nach dem Ueberführen in Rohrzuckerlösungen verschiedener Concentration oder in destillirtes Wasser oder stark verdünnte Pikrinsäure. Bei dem Einbringen in verdünnte Pikrinsäure platzen viele Haare an der Spitze, andere bleiben aber unversehrt, und in diesen bilden sich rasch in üblicher Weise sehr schöne Verdickungen.

Man ist neuerdings bekanntlich vielfach geneigt, die Entstehung von Verdickungen wie die beschriebenen mechanisch in einfacher Weise zu erklären, indem man dabei der Herabsetzung des Turgors eine wichtige Rolle zuschreibt. Dass eine Erklärung wie die angedeutete hier nicht zulässig ist, ergiebt sich aus dem Mitgetheilten. Man kann für den vorliegenden Fall lediglich constatiren, dass in Folge der Uebertragung der Wurzelhaare aus dem Culturwasser in das reine Leitungswasser Umlagerungen im Protoplasma des Wurzelhaares eintreten, das Flächenwachsthum der Membran aufhört, und sich eine an Dicke erheblich zunehmende Neubildung der vorhandenen Membran innen anlagert.

Bringt man Wurzelhaare innerhalb der mit Charensprossen erfüllten Culturgefässe in eine zur Richtung der Schwerkraft geneigte Lage, so krümmen sich ihre Spitzen alsbald abwärts, nachdem vorher Umlagerungen bestimmter Art im Protoplasma sichtbar geworden sind. Diejenigen Haare aber, welche bei der Uebertragung in reines Leitungswasser Membranverdickungen erhalten haben, krümmen sich nicht abwärts, wenn ihnen innerhalb eines mit reinem Leitungswasser erfüllten Gefässes eine zur Schwerkraft geneigte Lage ertheilt wird. Bringt man jedoch dieselben Haare in ein mit Charensprossen erfülltes Culturgefäss zurück, und lässt sie hier in einer an die horizontale angenäherten Lage verweilen, so wird alsbald, nachdem Anlagerungen im Protoplasma stattgefunden haben, die Primärmembran an der Unterseite in der Nähe der Spitze des Haares gesprengt und es wächst aus der Sprengstelle abwärts ein Seitenast hervor. Die Membran dieses Seitenastes stellt sich als eine Ausstülpung der Verdickungsschicht dar. Das Flächenwachsthum der Membran wird hier somit an einer Stelle der Unterseite des Wurzelhaares in bestimmter Weise gefördert. Eine Förderung des Dickenwachsthums der Membran an der Unterseite bei der Entstehung der Verdickungen im Leitungswasser liess sich nicht feststellen.

Es dürfte die Vermuthung nicht unberechtigt sein, dass auch unter normalen Verhältnissen die Abwärtskrümmung der Wurzelhaare dadurch erreicht wird, dass das Flächenwachsthum der Membran in unmittelbarer Nähe der Haarspitze an der Unterseite in bestimmter Weise gefördert wird.

Herr EBERDT-Berlin sprach über die **Entstehung der Stärke in chlorophyllführenden und chlorophyllfreien Theilen phanerogamer Pflanzen.**

An der sich anschliessenden Discussion betheiligten sich die Herren ZIMMERMANN-Tübingen, KARSTEN-Rostock, E. ZACHARIAS-Strassburg, MÖLLER-Greifswald und SCHWENDENER-Berlin.

Herr KARSTEN-Rostock: **Ueber die Rhizophorenwaldungen im malaiischen Archipel.**

Unter Vorlegung einiger Photographien führte der Vortragende aus, wie die von anderen verwandten Pflanzen weit abweichende Entwickelungsgeschichte des Embryo, sowie die Ausrüstung der Samen die zur Mangrovevegetation gehörigen Rhizophoreen und ihre biologischen Verwandten befähigt, den für ihr Wachsthum geeigneten schmalen Küstenstrich auf das schnellste in Beschlag zu nehmen; er glaubt den Wettstreit dieser Pflanzen treffend als den „Kampf um den Boden" bezeichnen zu dürfen.

Eine weitere Anpassung an den Standort wird in den an Blättern und Knospen sich findenden Schutzmitteln gegen allzu starke Erhitzung der Blattfläche gefunden, sowie in den eigenartigen Wurzelgebilden, welche als Vermittler des Gasaustausches des tief im Schlamme steckenden Wurzelsystems erwiesen werden.

Herr BUCHENAU-Bremen: **Ueber die Geschlechtsverhältnisse bei den Juncaceen.**

Ueber die Geschlechtsverhältnisse bei den Juncaceen weiss man bis jetzt wenig mehr, als dass diese Pflanzen proterogyn und anemophil sind, einige Arten auch Neigung zur Cleistogamie besitzen. Der Vortragende weist an der Hand eingehender Beobachtungen nach, dass die Verhältnisse sehr mannigfacher Art sind. Auf das weibliche Stadium folgt meist ein zwitteriges, dann ein kurzes weibliches, zuweilen aber auch ein rein männliches. Das Blühen in Pulsen erleichtert die Fremdbestäubung. Das Perigon öffnet sich durch die Turgescenz eines Schwellgewebes einmal bald für wenige Stunden, bald für mehrere Tage. — Das Schwellgewebe und die lebhafte Farbe mancher Blüthen sind wohl geeignet zur Anlockung von Insekten. — Cleistogamie kommt bei einer Reihe von Arten gelegentlich, bei dem neuholländischen J. homalocaulis F. v. Müller anscheinend ausschliesslich vor.

---

4. Sitzung.

Freitag, den 19. Sept. 1890, 2½ Uhr.

Vorsitzender Herr SCHWENDENER-Berlin.

Herr H. KLEBAHN-Bremen demonstrirte **eine lebende Topfpflanze von Pinus Strobus L.**, welche er durch Aussaat der Sporidien von Cronartium Ribicola Dietr. mit Peridermium Strobi Kleb. inficirt hat, und legt ausserdem getrocknete Exemplare von Kiefernrosten vor. Es sind zu unterscheiden: 1. Coleosporium Senecionis (Pers.) × Peridermium oblongisporium Fuck. auf Senecio-Arten und den Nadeln von Pinus silvestris L. und P. austriaca Höss (WOLFF 1877, von anderen, auch vom Vortr. bestätigt). 2. Cronartium asclepiadeum (Willd.) × Peridermium Cornui Rostr. et Kleb. auf Cynanchum Vincetoxicum R. Br. und der Rinde von Pinus silvestris L. (CORNU 1886, vom Vortr. 1890 bestätigt). 3. Cronartium Ribicola Dietr. × Peridermium Strobi Kleb. auf Ribes-Arten und auf der Rinde der fünfnadeligen Kiefern, P. Strobus L., Lambertiana Dougl., Cembra L.

(KLEBAHN 1888, von ROSTRUP 1889 bestätigt). 4. Peridermium Pini (Willd.) Kleb. auf der Rinde von Pinus silvestris L. Die letztere Form findet sich namentlich auch in Gegenden, wo Cynanchum Vincetoxicum fehlt. Sie ist zwar von Peridermium Cornui noch nicht sicher zu unterscheiden, indessen doch davon verschieden, da ihre Sporen auf Vincetoxicum nicht keimen. Die von WOLFF 1877 behauptete Zugehörigkeit zu Coleosporium Senecionis (Pers.) erscheint dem Vortr. nach wiederholten vergeblichen Aussaatversuchen höchst zweifelhaft, und es wäre demnach für diese vierte Form der Zwischenwirth noch aufzufinden.

Herr CARL MÜLLER-Berlin zeigte **Blattstiele von Heracleum-Arten** vor, in deren Höhlung theils völlig, theils streckenweis freie Gefässbündel zur Entwickelung gekommen sind. Näheres über diese Erscheinung hat der Vortr. bereits in der Pfingstversammlung des Botanischen Vereins der Prov. Brandenburg (1890) mitgetheilt. Eine ausführlichere Darstellung wird anderwärts gegeben werden.

Herr MOELLER-Greifswald zeigte **Präparate der Frankia subtilis Brunch.** aus den Wurzelanschwellungen von Alnus und Elaeagnus und der Frankia Brunchorstii aus Knöllchen von Myrica Gale, und besprach die Anwendung von Chloralhydrat als Aufhellungsmittel.

V. Abtheilung.

Zoologie.

Einführender: Herr Director Dr. Schauinsland.
Schriftführer: Herr Privatdocent Dr. Plate.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Schauinsland-Bremen:
   a) Ueber die Entwickelung des Pinguins.
   b) Ueber die ersten Entwickelungsvorgänge des Vogeleies.
2. Herr Blasius-Braunschweig: Mammalogische Mittheilungen.
3. Herr Zacharias-Cunersdorf:
   a) Ueber die biologische Station am Plöner See.
   b) Ueber die Verwendung von Eisensalzen zur Sichtbarmachung feinster Zellstructuren.
4. Herr Dahl-Kiel: Ueber die Landfauna der von der Plankton-Expedition berührten Inseln.
5. Herr Plate-Marburg: Die Anatomie der Gattungen Daudebardia und Testacella.
6. Herr Pfeffer-Hamburg: Ueber Ursprung und Beziehungen der jetzigen Faunen des Meeres und süssen Wassers.
7. Herr Jos. Mies-Köln: Ueber das Gehirngewicht einiger Thiere.
8. Herr Griesbach-Basel: Ueber das Blut der acephalen Mollusken.
9. Herr W. Krebs-Altona: Ueber augenscheinliche Vererbung eines erworbenen Fehlers bei Tauben.
10. Herr Schauinsland-Bremen:
    a) Ueber Entwicklung von Xenopus capensis.
    b) Zur Anatomie und Histologie einiger Gephyreen.
11. Herr Vanhöffen-Königsberg: Ueber die Ceratodusflosse.

Es wurden im Ganzen sechs Sitzungen gehalten. Den Vorsitz führten abwechselnd die Herren Schauinsland, Chun, Kraepelin, Blasius und His.

Herr Schauinsland-Bremen trug vor:

a) Ueber die Entwickelung des Pinguins.

b) Ueber die ersten Entwickelungsvorgänge des Vogeleies.[1])

---

1) Am Ende dieser Abtheilung abgedruckt.

1. Herr Wilh. Blasius-Braunschweig: **Mammalogische Mittheilungen.**

a) Im Jahre 1884 hat der Petersburger Zoologe A. Nikolski in den „Arbeiten der St. Petersburger Naturforschergesellschaft" (Band IV, 1883, Liefr. 1, pag. 150—218) eine Abhandlung über seine zoologischen Forschungen im Altaigebirge veröffentlicht und darin den Maulwurf jenes Gebietes als eine von der europäischen Form verschiedene neue Art Talpa altaica beschrieben. Da die Arbeit in russischer Sprache veröffentlicht wurde, so ist dieselbe bis jetzt in ihrem Werthe noch nicht genügend gewürdigt worden. Bei einer Nachuntersuchung eines ziemlich beträchtlichen Materials hat sich z. B. die Artverschiedenheit des Maulwurfes vom Altai vollständig bewährt. Die Unterschiede liegen äusserlich vorzugsweise in der Kürze der Schnauze und des Schwanzes bei beträchtlicherer Körpergrösse. Sehr auffallend und beständig sind die in der Bildung des Schädels, besonders des Gebisses, liegenden Artkennzeichen: Der Gaumentheil ist bei Talpa altaica vorn breiter, hinten schmäler, als bei Talpa europaea, sodass die Umrisse des Schädels von unten gesehen eine ganz andere Gestalt annehmen. Die Schneidezähne sind wenigstens $1\frac{1}{2}$ mal breiter, die molaren Backenzähne dagegen etwa $1\frac{1}{2}$ mal kleiner als bei der europäischen Art u. s. w. u. s. w. Es zeigen sich ferner noch Unterschiede in der Grösse der Eckzähne, der Stellung der Molaren und der relativen Grösse der Prämolaren, in der Form des Hinterhauptsbeines u. s. w. — Leider ist bis jetzt das Verbreitungsgebiet der Talpa altaica noch nicht mit Sicherheit festzustellen gewesen, und es ist noch fraglich, ob in den nördlichen ebeneren Theilen von Sibirien T. altaica oder europaea vorkommt. Es wäre von Wichtigkeit, dass möglichst viele sibirische Maulwürfe aus den verschiedensten Gebieten untersucht würden, um festzustellen, wie weit sich das Verbreitungsgebiet der beiden in Frage stehenden Maulwurfsarten ausdehnt.

b) Von einem ziemlich starken Perrücken-Rehbocks-Gehörn, das in frischem Zustande untersucht werden konnte, wurden Photographien und Zeichnungen vorgelegt und dabei die anatomische Bildung der bastbedeckten eigenthümlichen Locken, welche das Perrücken-Gehörn bilden, besprochen. Die Mittheilung wurde durch Zeichnungen und Photographien von verschiedenen anderen Perrücken-Gehörnen des Weiteren erläutert.

c) Es hat sich durch die vergleichende Untersuchung eines grossen Materials von Ellobius-Bälgen und -Schädeln herausgestellt, dass die von dem Vortragenden im Zoologischen Anzeiger (VII. 1884 S. 197—201) beschriebene, von Ellobius talpinus deutlich verschiedene Art Ellobius Tancréi bereits im Jahre 1842 von Blyth aus den Gebirgen des nördlichen Indiens als Georhychus fuscicapillus beschrieben war (Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal Vol. XI p. 887), sodass der richtige Name nunmehr Ellobius fuscicapillus (Blyth) lauten muss.

d) Bei vieljährigen Studien über die Familie der Arvicolidae hatte der Vortragende Gelegenheit, in dem ausgezeichnet reichen Zoologischen Museum der Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg verschiedene noch wenig bekannte und in andern Museen kaum vertretene, von russischen Forschern beschriebene Arten der Gattung Arvicola in den typischen Exemplaren zu untersuchen, so Arvicola amurensis Schrenk, Maximowiczi Schrenk, Brandti Radde, mongolicus Radde, russatus Radde, macrotis Radde, kamtschaticus Poljakow, Wosnessenskii Poljakow, Nordenskiöldi Poljakow, Raddei Poljakow, Eversmanni Poljakow, Middendorffi Poljakow. Er ist dabei zur Ueberzeugung gekommen, dass die Artberechtigung einiger dieser Formen angezweifelt werden muss und dass bei einer von ihm beabsichtigten monographischen Bearbeitung der Gattung Arvicola mehrere derselben zusammengezogen werden müssen. — Ueber eine längere Zeit zweifelhaft gebliebene Art Arvicola nigricans J. H. Blas. ist folgende Aufklärung zu

geben: Der Name existirte bisher nur in den Museen zu Braunschweig und Warschau auf Grund von Exemplaren, welche L. Taczanowski aus dem Altai erhalten und theilweise nach Braunschweig an Joh. Heinr. Blasius gesandt hatte. Der Tod des letzteren Forschers hat die beabsichtigte Beschreibung verhindert, und inzwischen hat Poljakow die Art 1881 als Arvicola Eversmanni beschrieben, welch letzterer Name nunmehr dem Museumsnamen Arvicola nigricans J. H. Blas. gegenüber den Vorrang hat, da niemals eine Beschreibung von A. nigricans veröffentlicht ist.

e) Die Gattung Spermophilopsis ist 1884 vom Vortragenden (Tageblatt der 57. Versammlung Deutscher Naturforscher in Magdeburg S. 325 und 326) auf Grund der Untersuchung zahlreicher Exemplare von Spermophilus leptodactylus aus den Museen der kaiserlichen Academie und der Universität zu St. Petersburg, die vorzugsweise von Sewerzow und Mod. Bogdanow in Turkestan gesammelt waren, aufgestellt worden. Es fehlte jedoch, um wirklich diese Art als den Typus der neuen Gattung betrachten zu können, die vergleichende Untersuchung des in dem Berliner Museum befindlichen Liechtenstein'schen Originalexemplares von Spermophilus leptodactylus. Die Direction des Zoologischen Museums in Berlin hat in zuvorkommendster Weise den Schädel des typischen Stückes präpariren lassen, und die Untersuchung desselben hat die osteologischen Charaktere der Gattung Spermophilopsis sowie die Betrachtung dieser Art als Typus derselben vollständig bestätigt.

Im Anschluss an diese Mittheilung gab der Vortragende noch eine Uebersicht über die systematische Gruppirung der bis jetzt bekannten Spermophilusarten, über welche Gattung er seit längerer Zeit eingehende Untersuchungen angestellt hat.

f) In einer Arbeit über den japanischen Nörz (XIII. Bericht der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg 1884) ist vom Vortragenden der Versuch gemacht worden, die zur Gattung Foetorius Keys. u. Blas. (richtiger wohl Putorius) gehörigen Arten von Musteliden auf fünf Untergattungen Vormela, Putorius, Gale, Lutreola und Gymnopus zu vertheilen und besonders die osteologischen Kennzeichen dieser Gruppen klarzulegen. Dabei wurde die Untergattung Vormela für Putorius sarmaticus neu aufgestellt und damals schon angedeutet, dass letztere Art so viele Beziehungen zu Rhabdogale und Unterschiede von den übrigen Arten besitzt, dass man vielleicht das Recht habe, Vormela als eine besondere Gattung zu betrachten. Die später möglich gewordene Untersuchung von etwa einem Dutzend anderer Exemplare von Putorius sarmaticus, als bis dahin zur Untersuchung vorlagen, hat die letztere Vermuthung vollständig bestätigt. Schon Sewerzow muss auf die unterscheidenden, an Rhabdogale erinnernden Charaktere aufmerksam geworden sein; denn mehrere Exemplare des Zoologischen Museums der kaiserlichen Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg tragen von Sewerzow's Hand geschrieben den Namen „Rhabdogale sarmatica". Unter diesen Umständen dürfte es gerechtfertigt erscheinen, den Untergattungsnamen Vormela mit den früher schon angegebenen Kennzeichen (l. c. p. 9/10) als Gattungsnamen zu gebrauchen und den sarmatischen oder Tigeriltis als Vormela sarmatica aufzuführen.

Im Anschluss an diese Mittheilung gab der Vortragende eine Uebersicht über die nunmehr in 4 Untergattungen einzutheilenden Arten der Gattung Putorius und suchte den Einwendungen Lataste's gegenüber die Berechtigung der Untergattungen Putorius, Gale und Lutreola, sowie die Zugehörigkeit von Putorius sibiricus zu Gale (und nicht zu Lutreola) darzulegen. Die Untersuchung der im Warschauer Museum befindlichen typischen Exemplare der von Taczanowski unterschiedenen südamerikanischen Arten Jelskii, Stolzmanni etc. hat ermöglicht, einen Versuch zu machen, die zahlreichen Arten der Untergattung Gale zu gruppiren. Es scheinen mehrere Gruppen unterschieden werden zu müssen, von

denen zwei durch die etwas isolirt stehenden Arten xanthogenys von Californien und Stolzmanni von dem östlichen Peru vertreten werden.

Herr Otto Zacharias-Hirschberg i. Schl. sprach über **Errichtung und Benutzung der von ihm begründeten Biologischen Station am Plöner See** (Ostholstein) und theilte Folgendes mit:

Das Stationsgebäude, welches eben jetzt im Bau begriffen ist, hat die Bestimmung: solchen Naturforschern (Zoologen wie Botanikern), welche sich für die Organismenwelt des Süsswassers interessiren, die Vornahme wissenschaftlicher Arbeiten in unmittelbarer Seenähe zu gestatten. Herr Prof. Dr. A. Fritsch in Prag hegt die Absicht, ein kleines Institut ähnlicher Art am Unterpozernitzer Grossteich (in Böhmen) zu errichten, um dort mit seinen Schülern gleichfalls faunistische und biologische Untersuchungen zu betreiben. Wer unserer einheimischen Wasserfauna nur einige Aufmerksamkeit gewidmet hat, wird wissen, dass es nicht ganz so öde um dieselbe bestellt ist, wie manche eingefleischte Salzwasser-Enthusiasten meinen. Es brauchen nicht immer Akalephen, Echinodermen, Sipunculiden und polychäte Ringelwürmer zu sein, die uns das Material zu werthvollen Arbeiten liefern; auch die weniger vornehme Gesellschaft der Turbellarien, Räderthiere und Crustaceen unserer Binnenseen bietet reichlichen Stoff zu interessanten histologischen und entwickelungsgeschichtlichen Forschungen dar. Bisher war man nur nicht in der Lage, es sich in einem grossen inländischen Seengebiete so bequem machen zu können, wie an dieser und jener Meeresküste, wo den hinzugereisten Forscher ein mit allem Comfort ausgestattetes Haus empfängt, unter dessen Dache er die Behaglichkeit des heimathlichen Studirzimmers wiederfindet. Von dergleichen äusseren Umständen hängt der Mensch bei seinen Bestrebungen vielfach ab, und eben deshalb war es mein Plan, das Studium der Süsswasserfauna dadurch zu beleben, dass ich eine menschenwürdige Unterkunft für solche Zoologen und Botaniker schuf, deren Interesse für die Bewohnerschaft unserer Binnenseen noch rege ist. Manche sind dafür wirklich mehr oder weniger abgestorben.

Zu Plön werden süsswasserfreundliche Biologen von Mitte nächsten Sommers ab ein stattliches Haus vorfinden, welches im Parterre einen Mikroskopirsaal mit vier Arbeitstischen und mehrere Nebenräume enthält, während das Souterrain zur Aufstellung von Aquarien dient, die mit fliessendem Wasser gespeist werden können. Das Gebäude liegt unmittelbar am grossen Plöner See, welcher eine Fläche von 80 Quadratkilometern und eine Tiefe bis zu 60 Metern besitzt. Im Umkreise einer Bahnstunde sind aber noch 40—50 andere Seen gelegen, sodass das Arbeitsfeld ein ziemlich grosses ist.

Der Vortragende veranschaulicht die Lage der Station durch einige Photogramme, welche das kleine Institut in seinem fertigen Zustande darstellen.

Die Plöner Station wird, wie Dr. Zacharias ausführt, versuchsweise auf fünf Jahre in Betrieb gesetzt. Für diese Zeit hat die preussische Staatsregierung einen jährlichen Kostenzuschuss gewährt. Ausserdem haben zahlreiche wohlhabende Privatleute für den wissenschaftlichen Zweck, der erreicht werden soll, ansehnliche Summen gespendet. Ein einzelner Bürger Dresdens sandte 3000 Mark als Beitrag. Die Stadt Plön spendet aber ihrerseits den grössten Zuschuss zu dem ganzen Unternehmen, indem sie die Kosten des Baues der Station bestreitet, die sich auf etwa 27000 Mark belaufen werden. Der dortige Bürgermeister, Herr Johannes Kinder, hat ein wesentliches Verdienst an dem Zustandekommen des betreffenden Magistratsbeschlusses, weil er (als Freund naturwissenschaftlicher Studien) mit besonderem Eifer für die Verwirklichung der guten Sache agitirt hat. Ohne diesen würde die Plöner biologische Station wohl schwerlich zur Thatsache

geworden sein. Doch gebührt auch den beiden Abgeordneten des Reichs- und Landtages, dem Herrn Grafen VON HOLSTEIN und dem Herrn E. KASCH hohe Anerkennung für ihre Verwendung in Berlin behufs Erlangung einer staatlichen Beihülfe.

Se. Excellenz der Cultusminister VON GOSSLER ist ein grosser Freund der auf das Süsswasser gerichteten Forschungsbestrebungen, und in einer Unterredung, welche er dem Vortragenden im Mai d. J. gewährte, hat er demselben sein lebhaftes Interesse an der Plöner Station ausgesprochen.

Was die in Plön vorzunehmenden Arbeiten anlangt, so hat sich der Vortragende in diesem Bezug schon vor Jahresfrist in einem Aufsatze des „Zoolog. Anzeigers" (Nr. 269, 1888) geäussert. Es wird zum Schluss bloss noch von ihm hervorgehoben, dass Herr Prof. Dr. VICTOR HENSEN es als eine wichtige Aufgabe einer derartigen Station bezeichnet habe, die Zusammensetzung des Süsswasser-Planktons während der verschiedenen Jahreszeiten mit Genauigkeit zu erforschen. Auch Herr Prof. Dr. K. CHUN-Königsberg hat die Etablirung einer Süsswasserstation warm befürwortet.

Für die Eröffnung der Station ist der 1. April 1891 in Aussicht genommen; es dürfte aber wohl Mai oder Juni herankommen, bis Alles wohnlich eingerichtet ist.

Im Anschluss hieran macht Herr Dr. HERMES-Berlin die von den Anwesenden mit grosser Freude aufgenommene Mittheilung, dass er im Januar 1891 eine zoologische Station in Rovigno, 20 Meilen südlich von Triest, eröffnen wird. Dieselbe ist in erster Linie Fangstation des Berliner Aquariums, wird aber auch gleichzeitig Gelehrte aufnehmen und dieselben bei zoologischen Untersuchungen nach Kräften unterstützen. Rovigno ist reizend gelegen und gewährt den grossen Vortheil, in gleicher Weise über die Fauna des felsigen, wie des schlammigen Untergrundes verfügen zu können. — Der Aufenthalt daselbst ist gesund und billig.

Hierauf spricht Herr OTTO ZACHARIAS-Hirschberg i. Schl. **über die Verwendung von Eisensalzen zur Sichtbarmachung feinster Zellstrukturen.**

Bringt man in einem Probirgläschen eine kleine Menge Essigkarmin mit einigen Tropfen von 1 proc. (wässeriger) Lösung von Eisenvitriol zusammen, so nimmt das Gemisch sofort eine dunkelbraune oder fast schwärzliche Färbung an. Der eigentliche Grund dieser Erscheinung ist chemisch noch nicht genügend aufgeklärt; aber dass eine Gerbsäure dabei im Spiele ist, welche von den Cochenille-Läusen aus deren Nährpflanzen mit aufgenommen wurde, dies kann als nahezu sicher angenommen werden. Der Vortragende kam nun auf den Gedanken, mit Essigkarmin tingirte Objekte in eine schwache Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul (auf 2—10 Stunden) einzulegen und den Effekt dieser Procedur auf die chromatophilen und die achromatischen Zellbestandtheile zu controliren. Das Ergebniss war für manche Objekte ein ganz ausgezeichnetes, und das Verfahren verdient nicht bloss von den Zoologen, sondern auch von den Botanikern angewandt zu werden.

Der Vortragende demonstrirt, um die Trefflichkeit dieser neuen Färbungsmethode zu erweisen, eine Anzahl von Präparaten. Besonders empfehlenswerth erscheint dieselbe zur Sichtbarmachung der Gerüststruktur von Zellkernen und zur deutlichen Hervorhebung der Nucleolen in solchen; ferner zum Nachweis von Kernresten in verhornten Zellen, desgleichen beim Studium der Spermatozoen und der Spermatogenese. Besonders bewährte sich das ZACHARIAS'sche Verfahren auch am Ei des Pferdespulwurmes (Ascaris megalocephala), dessen chromatische Stäbchen, resp. Fadenschleifen in tiefem Schwarz aus dem blaugrau gefärbten

Cytoplasma hervortreten. Sehr deutlich kam an demselben Objekt auch die Maschenstruktur des Eikörpers zur Anschauung, und zwar an mit Canadabalsam hergestellten Dauerpräparaten.

Auf pflanzliche Objekte angewandt, lieferte die geschilderte Procedur gleichfalls gute Ergebnisse. In den Chlorophyllbändern der Spirogyren wurden die Pyrenoide (alias „Amylonkerne") mit ausserordentlicher Schärfe sichtbar, ebenso der scheibenförmige Zellkern dieser Algen. Das Nämliche liess sich bei Penium- und Closterium-Arten, die mit Essigkarmin und Eisen behandelt wurden, constatiren. Die vorgezeigten Präparate dienten dafür als Beweis.

Was schliesslich die Dauerhaftigkeit der schwarzen Färbung (zu deren Erzeugung man übrigens auch Eisenchlorid verwenden kann) anlangt, so ist dieselbe noch nicht hinlänglich erprobt, da der Vortragende sein Verfahren erst seit etwa Jahresfrist praktisch verwendet. Während dieses Zeitraumes haben sich aber die Präparate gut gehalten. Ist die Einlage der Objekte in die Eisenvitriollösung eine zu kurz bemessene, so nehmen erstere nach vierzehn Tagen schon einen helleren (violetten) Farbenton an, und manchmal tritt sogar das Karminroth wieder hervor. Man muss demnach für jedes Objekt ausprobiren, wie lange es mit Eisen zu imprägniren ist. Im Durchschnitt dürften 4 — 5 Stunden ausreichend sein.

Herr Friedr. Dahl-Kiel: **Ueber die Landfauna der von der Plankton-Expedition berührten Inseln:**

Er theilt mit, dass sich aus den von ihm gemachten Sammlungen, welche sich auf alle, auch auf die bisher vernachlässigten Thiere erstrecken, Ergänzungen und Berichtigungen unserer bisherigen Anschauungen über das Alter und die Bevölkerung dieser Inseln ergeben. Die zu machende vorläufige Mittheilung beziehe sich allerdings in erster Linie auf die bis jetzt von ihm sicher durchbestimmten Dipteren und Orthopteren. In Bezug auf die Azoren komme er zu demselben Resultat wie seine Vorgänger, dass die Fauna der Mittelmeerküstenfauna am nächsten verwandt sei. Allerdings kommen einzelne amerikanische Formen vor, aber fast die Hälfte der Arten sei specifisch europäisch und komme nicht in Amerika vor. Jene dürften also vielleicht durch den Menschen eingeführt sein. Neu und deshalb wohl endemisch seien wenige Arten, die Bevölkerung der Inselgruppe also wohl relativ jung. Einige Arten seien typisch für die Fauna der Mittelmeerländer und die neuen meist mit derartigen Formen nahe verwandt. Auf den Capverden gehöre das Gros der Thiere der äthiopischen Region an und nicht, wie man bis in neuester Zeit glaube, der europäisch oceanischen (Madeira, Canarien). Die vielleicht dorthin auf Wanderungen verschlagenen Vögel seien zum grösseren Theil europäischen Ursprungs und die nicht fliegenden Käfer seien denen der Canarien verwandt, also wohl durch die Strömung von diesen hingeführt. Die fliegenden Insekten seien sämmtlich mit Thieren vom Senegal verwandt, resp. mit ihnen identisch. Endemische Arten seien zahlreich und sogar Gattungen kämen vor, das Alter der Inseln sei also wohl recht bedeutend. Die Fauna von Bermuda sei sehr nahe mit der der Antillen verwandt und habe möglicherweise nur Vögel mit dem näher gelegenen Nord-Carolina in Nordamerika gemein. Endemische Arten gebe es schon recht viele, aber keine endemischen Gattungen wie auf den Capverden. Auf Ascension seien bisher keine endemischen Formen gefunden worden und man habe geglaubt, dass alle Thiere dieser Insel vom Menschen erst eingeführt seien. Der Vortragende habe an einem Tage fast ebensoviele Thiere gefunden als bis jetzt von dort bekannt seien; diese seien aber zum grossen Theil neu und deshalb wohl endemisch. Zwei neue Genera hätten gleichviel Beziehung zur neuen und zur alten Welt.

Die bis jetzt sicher bestimmten neuen Arten gehörten Gattungen der alten Welt an. Es ergebe sich aber bisher noch nicht, welcher Region der alten Welt die Fauna zuzuzählen sei.

Um in kurzer Zeit möglichst viele Thiere zu bekommen, hatte der Vortragende sich vor seiner Reise eine systematische Eintheilung aller biologischen Verhältnisse ausgearbeitet, etwa folgendermaassen:

I. Reich: Flüssigkeit (Nahrungsaufnahme im flüssigen Element).

1. Unterreich: Nähe fester Körper.
   1. Provinz: Das Meer.
   1. Gau: thierische Nahrung.
      A) Entoparasitisch; — als Orte bestimmte Thierarten.
   2. Gau: lebende Pflanzen.
   3. Gau: zerfallende Stoffe.
   2. Provinz: Brackwasser.
   3. Provinz: Süsswasser.

2. Unterreich: freie Flüssigkeit (pelagisch lebende Thiere). Provinzen etc. wieder ebenso.

II. Reich: Luft (auch in der Erde etc.).

1. Unterreich: lebende thierische Nahrung.
   1. Provinz: dunkler Ort. Gaue sind Höhlen, Steine etc. Orte sind bestimmte Nährthiere.
   2. Provinz: schattiger Ort.
   3. Provinz: freier Ort.
2. Unterreich: lebende pflanzliche Nahrung.
   1. Provinz: Laubholz, Kräuter; Gaue sind Laub, Rinde, Holz etc.; Orte die Pflanzenarten.
   2. Provinz: Nadelholz.
   3. Provinz: Cryptogamen.
3. Unterreich: abgestorbene und zerfallende Stoffe.
   1. Provinz: thierische Leichen. Gaue wie im ersten Unterreich; Orte sind Fisch, Insekt etc.
   2. Provinz: thierische Excremente.
   3. Provinz: vegetabilische Stoffe.

Wenn man nach einem solchen Schema suche und sich die nicht vorhandenen Lebensverhältnisse künstlich herstelle, so könne einem nichts entgehen. Es hätten sich nun aber an den verschiedenen Orten ganz bestimmte Beziehungen ergeben, welche den Vortragenden zu einer vergleichenden Biologie aufforderten. Man könne homologe und analoge Glieder unterscheiden. Homologe seien z. B. die Stubenfliegen-Arten der verschiedenen Länder, analoge die vielen Raupen Brasiliens einerseits und unsere dort fehlenden Blattläuse und Gallinsekten andererseits. Vom Menschen geschaffene biologische Orte seien oft unbewohnt; so die Tropenpflanzen auf dem Green Mountain in Ascension und die Kühe auf der freien Weide bei Pará, die von keiner einzigen Fliege geplagt wurden.

Herr L. Plate-Marburg.: **Die Anatomie der Gattungen Daudebardia und Testacella.**

Der Vortragende erläutert die Uebergänge im Bau der Daud. saulcyi zu den Testacellen. Die Opisthopneumonie und die Inversion der Stellung des Harnapparates der Testacellen sind als eine Folge der Verlagerung der Mantelhöhle an das hintere Körperende anzusehen. Die Lagerung des Herzens auf der rechten Seite der Niere kann aus der Entstehung einer als Luftsack dienenden Erweiterung der Lungenhöhle abgeleitet werden. Bei den Testacellen findet sich im hintersten

Winkel der Lungenhöhle ein dem SPENGEL'schen Geruchsorgan der übrigen Gastropoden homologes Sinnesorgan.

Herr PFEFFER-Hamburg sprach **über den Ursprung und die gegenseitigen Beziehungen der Faunen des Meeres und des süssen Wassers.**

Die Litoralfauna ist die gemeinsame Mutter aller übrigen Faunen; in systematischer Beziehung leiten sich die Typen aller Faunen von denen der Litoralfauna ab; örtlich gehen alle anderen Faunen allmählich in dieselbe über: die subpelagische Thierwelt und die pelagischen Larven verbinden Litoral- und Hochseefauna; die wandernden Thiere (bes. Wanderfische) und die Brackwasserfauna verbindet die Litoralfauna mit der Süsswasserfauna; in der Arktis und Antarktis gehen Litoral- und Tiefseefauna vollständig in Eins auf. Der historische Zusammenhang der einzelnen Faunenkategorien ist das Hauptthema der vorliegenden Mittheilung. Bis zu spätjurassischen Zeiten herrschte auf der ganzen Erde eine einheitliche Fauna, welche auf ein einheitliches Klima und zwar auf Grund ihrer Zusammensetzung auf ein tropisches Klima schliessen lässt. Zur Zeit der Kreide und des Tertiärs verschwindet der allgemeine Charakter der Thierwelt, die sogenannten tropischen Formen fangen von den Polen an allmählich sich zurückzuziehen bis zu ihrem heutigen Wohnsitz in den Wendekreisen. Diese Erscheinung kann nur als eine Wirkung der abnehmenden Temperatur der Erde angesehen werden. Wäre dieselbe (THOMSON) durch die Abnahme der Sonnenwärme herbeigeführt, so wäre in jenen alten Zeiten innerhalb der Polarkreise auf einen mehr als tropischen Sommertag eine ebenso kalte Winternacht wie heute gefolgt, dem widersprechen die biologischen Befunde jener Zeit; eine wesentliche Verminderung der Schiefe der Ekliptik ist aber nicht anzunehmen. Mit der allmählichen Auskältung des Klimas starben die wärmeempfindlichen Thiere aus oder wanderten äquatorwärts, die wetterfesteren blieben. Die so entstehenden Litoralfaunen waren daher gürtelförmig d. h. circumpolar angeordnet und um so älter, je weiter ihr Abstand vom Aequator. Da zur alten Zeit auf der nördlichen und südlichen Halbkugel die gleiche allgemeine Thierwelt herrschte, so müssen sich als gleichaltrige Relikte je eine im gleichen Abstand vom Aequator liegende nördliche und südliche Zone in ihrer Zusammensetzung entsprechen. Daher rührt die Aehnlichkeit der arktisch-borealen Fauna auf der einen und der antarktisch-notalen Fauna auf der andern Seite. In den gemässigten Zonen sind diese Verhältnisse verwischt durch die hindurchstreichenden Continente, die den Austausch verhinderten und Specialfaunen schufen. Die circumtropische Fauna reichte zu den tertiären Zeiten des Durchlasses der Landenge von Panama von der Ostküste Afrikas durch den indischen und stillen Ocean bis Westindien, also fast über das gesammte Gebiet tropischen Wassers. Die Westküste von Amerika und Afrika haben eigenartige Faunen entwickelt; ihnen fehlen die Riffkorallen, und damit das charakteristische Element der tropischen Fauna. Die wärmeempfindlichen Riffkorallen sammt allem mit ihnen zusammenhängenden thierischen Leben verschwanden am ersten bei der im späten Jura beginnenden Herabminderung der Wassertemperatur hoher Breiten. Die zurückbleibenden Nichtrifffthiere blieben, weil sie vermöge ihrer Unabhängigkeit von den Riffen stets schon tieferes Wasser aufsuchen konnten und deshalb grössere Kälte gewöhnt waren. Daher rührt die verhältnissmässig geringe Zahl der Typen hoher Breiten, die sich dafür zu um so grösserer Individuenzahl entfalten konnten. Die niedrigere Temperatur übte einen hemmenden Einfluss auf die Transmutation aus, deshalb veränderten sich die Thiere hoher Breiten wenig und die arktische und antarktische Fauna ähnelt sich auch heut noch völlig. In den Tropen dagegen war die Transmutationsenergie kräftiger; die Nichtrifffthiere sind von den Rifffthieren

meist völlig zurückgedrängt und entwickeln sich kräftiger an der Westküste Afrikas, vielmehr aber noch an der Westküste Amerikas. — Das wesentlichste Lebenselement der Tiefsee ist die Kälte; dieser verdankt sie den Sauerstoffreichthum und — zusammen mit dem hohen Druck — die Unzersetzlichkeit der herabfallenden todten protoplasmatischen Nahrung. Dies Verhältniss war zu den Zeiten bis zum Jura, wo tropisch-heisses Polarwasser auf den Grund der Meere sank, am ungünstigsten und verbesserte sich parallel mit der Abkühlung der kalten Zonen bis zum heutigen Tage. Wir werden also erst seit spät-jurassischen und Kreidezeiten von einer Tiefenfauna reden können; das beweisen auch die Typen, von denen wir bei der niedrigen Temperatur und der Einförmigkeit der Lebensbedingungen, ebenso wie bei den polaren Faunen, eine geringe Veränderung seit der Zeit der Einwanderung anzunehmen berechtigt sind. Die Entstehung der Tiefenfauna ist also etwa so alt wie die Bildung der gürtelförmigen Litoralzonen. Die in den hohen Breiten zurückgebliebenen Nichtriffthiere, die schon früher an niedrigere Temperatur und grössere Tiefen gewöhnt waren, stiegen zusammen mit dem kälteren Polarwasser in die Tiefe. Ganz dasselbe findet heutzutage noch statt; die arktische und antarktische Litoralfauna geht ganz unmerklich in die Tiefenfauna über. Daher der sogenannte nordische Charakter der Tiefenfauna. Die Einwanderung gleicher oder fast gleicher Typen vom hohen Norden und hohen Süden her brachte den einheitlichen Charakter der Tiefenfauna hervor.

Die Brackwasserfauna, die heutzutage recht beschränkt ist, fand sich in Kreide- und tertiären Zeiten ganz einheitlich über das ganze Gebiet hin entwickelt. Es waren, damals wie heute, gleiche Meerestypen, die sich allerorten gleich leicht an schwachen Salzgehalt des Wassers gewöhnten. Die einzelnen Brackwasservorkommnisse leiten sich nicht von einander ab, sondern in jedem Falle selbständig aus dem gemeinsamen Mutterboden der Litoralfauna. Auf den Südsee-Inseln (die erst tertiär entstanden sind) sieht man diese Brackwasserthiere in die Flussläufe wandern und sie ständig bevölkern. In derselben Weise hat sich die alte ursprüngliche Süsswasserfauna überall gebildet. Süsswasserfauna giebt es seit jurassischen Zeiten, d. h. schon zu den Zeiten der alten einheitlichen Fauna. Da die Litoralfauna einheitlich war, so war es auch die brackische Fauna und die aus der letzteren entstandene Süsswasserfauna. Die von Darwin auseinandergesetzten Momente der Ineinanderleitung von Flussläufen vermöge Niveauveränderungen der Erdoberfläche, ferner der Verschleppung durch Wasservögel erklärt nur Wanderungen und Vermischungen innerhalb der bereits vorhandenen Einheitlichkeit der Süsswasserfauna, nicht aber diese selbst. Da zu den alten Zeiten natürlich nur Nichtriffthiere in das Süsswasser einwanderten, so ist auch heute die Aehnlichkeit der Süsswasserfauna mit der arktisch-antarktischen und der Tiefenfauna noch festzustellen. — Die meisten Süsswasserthiere haben die sogenannte abgekürzte Entwickelung, ebenso wie sehr viele arktisch-antarktische und Tiefseethiere. Die damit zusammenhängenden positiven Merkmale der Brutpflege können als morphologische Merkmale dieser historisch auf's engste verwandten Gruppen nur als phylogenetisch zusammengehörig gedacht werden. Es ist also die sogenannte abgekürzte Entwickelung nicht ohne weiteres als eine känogenetische anzusprechen.

In der Voraussetzung, dass die Bearbeiter der Plankton-Expedition einen vollständigen Abriss über die pelagische Fauna geben werden, wird nur ein entwickelungstheoretischer Grundsatz erörtert. Viele pelagische Larven litoraler Thiere gelangen nicht wieder in das Litoral zurück, um sich weiter zu entwickeln. Sie wachsen dann als Larven weiter, wie die Leptocephaliden, die Plattfischlarven, Phyllosomen, Squillidenlarven und dergleichen, ohne je ein Geschlechtsthier zu

werden. Andere entwickeln jedoch Geschlechtsstoffe, obwohl sie morphologisch noch Larven sind; daher die Larvenähnlichkeit der Cranchia-artigen Cephalopoden, der Pteropoden und Heteropoden, und die bei ausserordentlich vielen pelagischen Thieren auftretende Beibehaltung von Jugendcharakteren.

Aus der Combinirung der arktisch-antarktischen Tiefsee- und zum Theil auch Süsswassertypen kann man die alte jurassische Fauna construiren und der Paläontologie, vornehmlich aber der vergleichenden Zoologie Hülfe leisten; ebenso ergeben sich Gesichtspunkte für die allgemeine Entwickelungslehre, vornehmlich die Transmutationsverhältnisse und die Auffassung des Werthes der freien Larvenformen.

Herr Josef Mies-Köln.: **Ueber das Gehirngewicht einiger Thiere.**

Die Zusammenstellung der Hirngewichte gleichnamiger Thiere aus den Wägungen, welche verschiedene Forscher an über 500, ich an 101 Gehirnen angestellt haben, zeigt grosse Unterschiede in den Gewichtsangaben über das Gehirn desselben Thieres. Diese Unterschiede werden durch eine Anzahl von Einflüssen veranlasst, unter welchen das Alter der mächtigste ist. Für einige Thiere habe ich berechnet, wie viel Mal das ausgewachsene Gehirn schwerer ist als das Gehirn nach der Geburt, und gefunden, dass das Gehirn nach Vollendung seines Wachsthums beim Schafe 2,1, beim Rinde $2\frac{1}{2}$—3, bei der Ziege 2,98, beim Schweine 3,83, bei der Taube und dem Huhne 4, bei der Katze 6,6, beim Kaninchen 7,325 und beim Hunde 11—12 mal so schwer ist wie das Gehirn der gleichnamigen neugeborenen Thiere. Die Berechnungen der Gewichtszunahmen des Gehirns von Kaninchen und Katzen werden der Wahrheit wohl sehr nahe kommen, die übrigen bedürfen noch der Bestätigung oder Berichtigung, lassen aber schon erkennen, dass das Gehirn bei verschiedenen Thieren verschieden viel an Gewicht zunimmt.

Mit ungleicher Geschwindigkeit vollzieht sich die Gewichtszunahme des Gehirns bei einem heranwachsenden Thiere, wie aus den Wägungen hervorgeht, welche ich an den Gehirnen von 72 Kaninchen und von 12 Katzen gemacht habe. Von der Geburt bis zur Zeit, wo sich die Augenlider eben geöffnet haben, was nach durchschnittlich 11 Tagen geschah, nimmt das Gehirn der Kaninchen um (3,377 g — 1,200 g =) 2,177 g zu, was man absolute Wachsthumszahl nennt. Theilt man diese Zahl durch das am Anfange dieser ersten Lebensperiode gefundene Hirngewicht, also durch 1,200 g, so erhält man die relative Wachsthumszahl 1,814. Vom 12. Tage bis zum Schlusse der 5. Woche, wo die jungen Thiere das Nest verlassen, wächst das Gehirn langsamer. In diesen 24 Tagen beträgt die Gewichtszunahme (6,640 g—3,377 g =) 3,263 g, folglich nur 0,966 mal so viel wie das am Anfange dieses Zeitraumes erreichte Gewicht. Wahrscheinlich schon nach einem halben Jahre, also mit Eintritt der Geschlechtsreife, ist das Wachsthum des Kaninchengehirns beendet. Das Mittel von 12 Gehirnen ausgewachsener Kaninchen beträgt 8,790 g, so dass 0,324 die relative Wachsthumszahl für das Kaninchenhirn nach der 5. Woche bis zum vollendeten Wachsthum ist. Die relative Wachsthumszahl ist also bei den Kaninchen in der frühen Kindheit ungefähr doppelt so gross wie in der späten Kindheit und in dieser fast dreimal so gross wie in der Jugendzeit.

Durch die relative Wachsthumszahl wird die Gewichtszunahme während eines Lebensabschnittes mit dem Gewichte am Anfange desselben verglichen. Die Gewichtszunahme in den einzelnen Perioden kann man aber auch mit der gesammten Zunahme des Hirngewichts während des ganzen Lebens in Beziehung bringen, indem man z. B. berechnet, wie viel Procent der ganzen Gewichtszunahme die Zunahmen des Hirngewichts in den verschiedenen Lebensabschnitten betragen. Führen wir diese Rechnungen für das Kaninchen aus, so finden wir, dass von der ganzen Gewichtszunahme 28,7 % auf die erste Kindheit, 43,0 % auf die

zweite Kindheit und 28,3 % auf die Jugendzeit fallen. Hiernach haben die erste und dritte Periode ungefähr gleichen Antheil an der gesammten Gewichtszunahme und werden von der mittleren Periode bedeutend übertroffen. Aber diese Perioden sind verschieden lang, die erste umfasst 11, die zweite 24 und die dritte 145 Tage. Angenommen, das Gehirn des Kaninchens nehme jeden Tag gleich viel an Gewicht zu, was keineswegs der Fall ist, so würde es in der ersten Kindheit um 198 mg, in der zweiten Kindheit um 136 mg und in der Jugendzeit nur um 15 mg mit jedem Tage schwerer, was, in Procenten der gesammten Gewichtszunahme ausgedrückt, 2,61 % für die erste, 1,79 % für die zweite und 0,20 % für die dritte Periode bedeutet.

Gehen wir nun zu dem Hirngewichte der Katzen in den verschiedenen Altersstufen über. Nach den Gehirngewichten von zwei ungefähr einen Tag alten Thieren zu schliessen, wiegt das Gehirn der Katze sofort nach der Geburt etwa 4 g. Das mittlere Hirngewicht von drei demselben Wurfe angehörenden, 12 Tage alten Katzen betrug 11,466 g. Theilt man die Gewichtszunahme des Katzenhirns in den ersten 12 Lebenstagen durch das Hirngewicht der neugeborenen Katze, so erhält man die relative Wachsthumszahl 1,698, welche ein wenig kleiner ist als die betreffende Zahl, 1,814, für das Gehirn des Kaninchens von der Geburt bis zum vollendeten 11. Lebenstage. Vom 13. Tage bis zum Ende der 5. Woche gehen die Schnelligkeiten, womit bei den Katzen und den Kaninchen das Gehirn wächst, etwas weiter auseinander. Die Theilung der absoluten Gewichtszunahme von (19,600 g — 11,466 g =) 8,134 g durch das Gewicht, 11,466 g, des Katzenhirns am Anfange dieser Periode giebt uns nämlich die relative Wachsthumszahl 0,709, während wir bei den Kaninchen in derselben Altersstufe 0,966 fanden. Bringt man schliesslich das Hirngewicht der 5 Wochen alten Katze, also 19,6 g, in Beziehung mit dem Mittel, 28,07 g, der Hirngewichte von 27 erwachsenen Katzen, so zeigt die relative Wachsthumszahl 0,432 an, dass nach der fünften Woche das Gehirn bei den Katzen etwas mehr an Gewicht zunimmt als bei den Kaninchen. Wahrscheinlich aber wird man die Zeit vom 11. bis 35. Lebenstage der Kaninchen mit einem grösseren Zeitraume bei den viel länger lebenden Katzen vergleichen müssen und dann darthun, dass die relative Wachsthumszahl des Katzenhirns in der mittleren Periode grösser, in der letzten aber kleiner ist, als dies oben aus einer geringen Zahl von Beobachtungen berechnet wurde.

Da die durch meine Untersuchungen begrenzten Lebensabschnitte der Katzen nicht, wie die der Kaninchen, natürliche sind, will ich auch weder die Gewichtszunahmen des Katzenhirns in diesen Altersstufen mit der Gewichtszunahme im ganzen Leben vergleichen, noch die täglichen Gewichtszunahmen berechnen. Dagegen erlaube ich mir noch zu bemerken, dass die gesammte Gewichtszunahme von der Geburt bis zum mittleren Gewicht des ausgewachsenen Gehirns bei den Kaninchen um 13,4 % grösser als bei den Katzen ist, wenn man die relative Wachsthumszahl bei den Kaninchen gleich 100 setzt.

Ausser dem Alter übt das Körpergewicht einen Einfluss auf das Hirngewicht aus. Das Verhältniss zwischen Hirngewicht und Körpergewicht kann man dadurch ausdrücken, dass man angiebt, wie viel Gramm Körpergewicht auf 1 g Hirngewicht kommen. Unter Anderem hat Cuvier in seinen von Duméril veröffentlichen Leçons d'anatomie comparée dieses Verhältniss bei einer ziemlich grossen Anzahl von Thieren berechnet. In seiner Tabelle schwankt dasselbe bei den Säugethieren von 1:22 (Saimiri) bis 1:860 (Ochs), bei den Vögeln von 1:12 (blauköpfige Meise) bis 1:1200 (Strauss), bei den Reptilien von 1:160 (grüne Eidechse) bis 1:5688 (Meerschildkröte) und bei den Fischen von 1:560 (Karpfen) bis 1:37440 (Thunfisch).

Aber auch bei denselben Thierarten fand CUVIER so grosse Unterschiede in dem Verhältnisse zwischen dem Gewichte des Gehirns und des Körpers (z. B. beim Hunde von 1:47 bis 305), dass er es für sehr sehr schwierig, um nicht zu sagen für unmöglich hielt, diese Beziehungen vergleichend zusammenzustellen. Als Grund hiervon giebt er an, dass das Hirngewicht beinahe dasselbe bleibt, während das Körpergewicht bedeutend variirt, manchmal vom Einfachen bis zum Doppelten. Nicht nur bei verschiedenem, sondern auch bei gleichem Alter ist aber das Körpergewicht verschieden. Um die Aenderungen zu zeigen, welche das Verhältniss zwischen Hirngewicht und Körpergewicht bei gleichalterigen Thieren durch die Verschiedenheit des Körpergewichtes erfährt, will ich die von MANOUVRIER in seiner Abhandlung Sur l'interprétation de la quantité dans l'encéphale aufgezeichneten Beobachtungen benutzen, welche CHUDZINSKI, MANOUVRIER und TOPINARD an 24 Maulwürfen, COLIN an 38 Hunden und 45 Pferden machten, indem ich annehme, dass nur erwachsene Thiere gewählt wurden. Wie man aus der folgenden Zusammenstellung ersieht, kommen bei Maulwürfen, Hunden und Pferden auf 1 g Hirngewicht um so mehr Gramm Körpergewicht, je schwerer die Thiere sind.

Zahl der Fälle	Körpergewicht Grenzen	Körpergewicht Mittel in Gramm	Mittleres Hirngewicht in Gramm	Verhältniss zwischen Hirngewicht und Körpergewicht
		Maulwürfe		
12		84,08	0,951	1: 88,4
12		96,50	0,972	1: 99,3
		Hunde		
10	unter 10 k	7259	68,530	1:105,9
10	von 10–19 k	14791	86,250	1:171,5
9	von 20–29 k	23095	99,500	1:232,1
9	von 30–39,5 k	35187	108,170	1:325,3
		Pferde		
15		300400	592,800	1:506,7
15		375900	640,500	1:586,9
15		428900	626,700	1:684,4

Dies Verhältniss zwischen Hirngewicht und Körpergewicht vergrössert sich aber mit dem steigenden Körpergewichte der Maulwürfe, Hunde und Pferde nicht in gleichem Maasse. Denn bei einer Zunahme des Körpergewichts um 10 % vermehrt sich der auf 1 g Hirngewicht berechnete Theil des Körpergewichts bei den Maulwürfen um 8,3 %, bei den Pferden um 8,2 % und bei den Hunden nur um 6 %. Berücksichtigt man hierbei, dass in dieser Zusammenstellung das Körpergewicht bei den Maulwürfen um 14,8 %, bei den Pferden um 42,8 % und bei den Hunden um 343,4 % im Ganzen zunimmt, so findet man, dass das Verhältniss zwischen Hirn- und Körpergewicht sich bei einer gleich grossen procentigen Zunahme des Körpergewichts dieser Thiere um so weniger zu Ungunsten des Hirngewichts änderte, je grösser die Gesammtzunahme des Körpergewichts war. Nicht nur bei erwachsenen Thieren nimmt das auf 1 g Hirngewicht kommende Körpergewicht mit steigendem Körpergewichte zu, sondern auch jugendliche Thiere von gleichem Alter haben im Verhältnisse zu ihrem Körpergewichte um so weniger Gehirn, je schwerer sie sind, wie ich mehrmals bei Kaninchen gesehen habe.

Um die hierhin gehörenden Veränderungen bei heranwachsenden Thieren zu

untersuchen, welche verschieden alt sind, will ich meine Untersuchungen an Kaninchen benutzen. Der Grund, weshalb das Verhältniss zwischen dem Gewichte des Gehirns und des Körpers sich von der Geburt bis zur Vollendung des Wachsthums fortwährend ändert, liegt in der ungleichen Gewichtszunahme von Gehirn und Körper, mit der wir uns zunächst beschäftigen wollen. Ich habe für das Kaninchen berechnet, wie viel Procent von dem niedrigsten Körpergewicht eines 12—18 Stunden alten Thierchens und wie viel Procent von dem Hirngewichte unmittelbar nach der Geburt die Gewichtszunahmen des Körpers und Gehirns in den verschiedenen Zeitpunkten der Jugend betragen. Es stellte sich heraus, dass die Gewichtszunahmen des Körpers und Gehirns sich mit zunehmendem Alter anfangs wenig, später immer weiter, zuletzt ungeheuer von einander entfernen. Das Gehirn gehört eben zu den langsam und wenig an Gewicht zunehmenden Organen des Kaninchenkörpers, während z. B. das Rückenmark eine mittlere Wachsthumsgeschwindigkeit beim Kaninchen hat. Es ist klar, dass der Körper, je mehr er das Gehirn mit dem Alter an Gewichtszunahme übertrifft, desto mehr auch in dem Verhältnisse zwischen seinem Gewichte und dem des Gehirns hervortritt. Die auf 1 g Hirngewicht kommenden Theile des Körpergewichts werden also von der Geburt bis zum Ende des Wachsthums immer grösser. Das Verhältniss zwischen Hirn- und Körpergewicht ändert sich von 1:30,45 bei einem 12—18 Stunden alten Kaninchen bis 1:294 bei einem 22 Wochen alten Thiere, also fast um das Zehnfache. Fügen wir nun noch die vorhin erwähnte Thatsache hinzu, dass bei erwachsenen Hunden dieses Verhältniss mit steigendem Körpergewichte von 1:106 bis 1:325 zunimmt, so sehen wir ein, dass Angaben über das Verhältniss zwischen Hirn- und Körpergewicht nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Alters und des absoluten Körpergewichtes Werth haben.

Um den Einfluss der Körperlänge auf das Hirngewicht zu ermitteln, habe ich berechnet, wie viel Millimeter ganzer Körperlänge auf 1 g Hirngewicht kommen. Unter ganzer Körperlänge verstehe ich die Summe aus der Länge des Oberkörpers und der Höhe der hinteren Gliedmaassen. Da diese beiden Maasse von verschiedenen Forschern verschieden genommen wurden, so kann man die Angaben aller Beobachter nicht zusammenstellen. DAUBENTON hat von 45 Thieren, deren Gehirne er wog, sowohl die Entfernung von der Spitze der Schnauze bis zur Wurzel des Schwanzes bezw. bis zum Anus, als auch die Höhe des Hinterlaufes gemessen. Die von ihm angegebenen Maasszahlen habe ich in Millimeter umgerechnet und dann die Verhältnisse zwischen den in Gramm umgewandelten Hirngewichten und den ganzen Körperlängen bestimmt. Hierbei kam ich zu dem Ergebnisse, dass mit Zunahme der verschiedenen Thieren eigenthümlichen ganzen Körperlänge das Verhältniss zwischen Hirngewicht und ganzer Körperlänge sich zu Gunsten des Hirngewichts ändert. Denn ich fand, dass bei verschiedenen Säugethieren von 20—50 cm ganzer Körperlänge 129,6 mm, von 0,5—1 m ganzer Körperlänge 43,1 mm, von 1—2 m 30,7 mm, von 2—3 m 12,5 mm und bei über 3 m langen Thieren nur 6,9 mm ganzer Körperlänge im Mittel auf 1 g Hirngewicht kommen. Ob dagegen von erwachsenen oder gleichalten jugendlichen Thieren, welche derselben Art angehören, die kleineren im Verhältniss zu ihrer Körperlänge mehr Gehirn haben als die grösseren, wie dies beim Menschen der Fall ist, kann ich noch nicht sagen. Denn die Zahl solcher von mir untersuchten oder zusammengestellten Thiere und die Grössenunterschiede derselben sind bis jetzt zu gering hierzu. — Es erübrigt also noch, über das Verhältniss zwischen Hirngewicht und ganzer Körperlänge bei heranwachsenden Thieren zu sprechen. Als ganze Körperlänge wurde von mir die Entfernung zwischen Scheitel und Spitze der längsten hinteren Zehe gemessen. Da dieses Verhältniss von der Zunahme der ganzen Körperlänge und des Hirngewichts während der Jugend abhängt, so

bemerke ich, dass die procentige Zunahme beim Hirngewicht grösser als bei der ganzen Körperlänge ist. In Folge dessen ändert sich beim heranwachsenden Kaninchen das Verhältniss zwischen Hirngewicht und ganzer Körperlänge im Allgemeinen zu Gunsten des Hirngewichtes. Die Zahl der auf 1 g Hirngewicht kommenden Millimeter ganzer Körperlänge nimmt in den ersten drei Wochen ab, und zwar stetig mit Ausnahme der für die Oeffnung der Augenlider bestimmten Zeit, in welcher sich das Verhältniss zwischen Hirngewicht und ganzer Körperlänge um ein Geringes zu Ungunsten des Hirngewichtes ändert. Nach der dritten Woche kommt auf 1 g Hirngewicht etwas mehr Körperlänge. In Zahlen ausgedrückt schwankt das Verhältniss zwischen Hirngewicht und ganzer Körperlänge von 1:114 bei einem 12—18 Stunden alten Thierchen, bis 1:63,6 nach drei Wochen und erreicht bei der späteren Zunahme nochmals 1:75. Diese Aenderungen erfolgen also hauptsächlich zu Gunsten des Hirngewichts, im Gegensatze zum Verhältniss zwischen Hirngewicht und Körpergewicht, welches sich zu Ungunsten des Hirngewichtes ändert, und ferner sind sie bedeutend geringer als bei letzterem.

Die Antwort auf die Frage, ob das Hirngewicht auch vom Geschlechte abhängig sei, ist sehr schwierig. Denn ein Unterschied des Hirngewichtes kann herbeigeführt werden durch Einflüsse, welche auf beide Geschlechter einwirken, also durch Rasse, Alter, Körpergewicht und Körperlänge. Daher müssen wir entweder Thiere vergleichen, bei welchen diese Einflüsse gleich stark sind, d. h. Thiere von derselben Rasse, welche gleiches Alter, gleiches Körpergewicht und gleiche Körperlänge haben, oder wir müssen zuerst die Grösse dieser Einflüsse berechnen, die Hirngewichte dementsprechend verändern und dann vergleichen. Man kann aber auch beide Verfahren vereinigen, wie ich es gethan habe, weil es sehr selten ist, Thiere zu finden, bei welchen die genannten Einflüsse gleich sind. Zunächst spreche ich hier von drei Pärchen, von welchen jedes demselben Wurfe angehörte, unter gleichen Verhältnissen und gleich lange lebte. Alle drei Männchen hatten schwerere Gehirne als die zugehörigen Weibchen, trotzdem in einem Falle das Weibchen um 13,7 % schwerer und um 2,8 % länger als das betreffende Männchen war. Mit der Zunahme des Körpergewichtes und der Körperlänge steigt nämlich bei gleich alten Thieren das Hirngewicht, an und für sich betrachtet, während die Verhältnisse des Hirngewichtes zum Körpergewicht und wahrscheinlich auch zur Körperlänge sich zu Ungunsten des Hirngewichtes ändern. Leider habe ich nicht genug gleichalterige Kaninchen untersucht, um zu sagen, einer Zunahme des Körpergewichtes um so viel Gramm entspricht in diesem Alter eine Zunahme des Hirngewichtes um so viel Milligramm, in jenem Alter um so viel Milligramm; bei einer Zunahme der Körperlänge um so viel Millimeter vermehrt sich das Gehirn um so viel Milligramm. In Folge dessen kann ich auch nicht behaupten, wenn ein männliches Thier schwerer und länger ist und ein grösseres Hirngewicht hat als ein gleichalteriges weibliches Thier: das männliche Thier hat mehr Hirngewicht, als es in Anbetracht seines grösseren Körpergewichtes und seiner grösseren Körperlänge haben müsste, es hat mithin so viel Procent Hirngewicht mehr auf Grund seines Geschlechtes. In dieser Lage bin ich bei zwei von vier anderen Pärchen, von welchen jedes unter gleichen Verhältnissen und gleich lange lebte, aber von einem Männchen und Weibchen gebildet wurde, die von verschiedenen Würfen stammten. Denn diesen beiden Pärchen gehörten schwerere und längere Männchen mit grösserem Hirngewichte an. Umgekehrt verhält sich die Sache beim dritten Pärchen insofern, als dort das Weibchen bei einem um 36,2 % schwereren und 6,3 % längeren Körper ein schwereres Gehirn als das männliche Thier hatte. Das vierte Pärchen ist allerdings wieder ein solches, bei welchem das Männchen mehr Hirngewicht hat, obgleich es leichter und kleiner als das Weibchen ist.

Mit meinen jetzigen Kenntnissen über die das Hirngewicht treffenden Einflüsse kann ich also unter den an sieben Pärchen angestellten Beobachtungen nur zwei mit Sicherheit erklären, und zwar beide in dem Sinne, dass die zwei männlichen Thiere vermöge ihres Geschlechtes mehr Gehirn hatten als die zugehörigen Weibchen. Von diesen zwei Fällen kann man aber keineswegs auf alle Kaninchen, geschweige denn auf die übrigen Thiere schliessen. Ich halte vielmehr die Frage noch für unentschieden, ob das Geschlecht an und für sich überhaupt einen Einfluss auf das Hirngewicht ausübe, eine Frage, welche von einigen Forschern zu Gunsten des männlichen, von anderen zu Gunsten des weiblichen Geschlechtes beantwortet wurde.

Herr Griesbach-Basel: **Ueber das Blut der acephalen Mollusken.**

Das Blut der acephalen Mollusken ist in den meisten Fällen farblos, in einzelnen Fällen roth, wie beispielsweise bei Poromya granulata, Solen legumen, Tellina planata, Capsa fragilis, Cardita aculeata, Arca tetragona, Noae und barbata, Pectunculus glycimeris. Das farblose Blut nimmt an der Luft einen bläulichvioletten Farbenton an, welcher, wie wir namentlich durch die Untersuchungen von Frédérick wissen, auf Ausscheidung der in dem Blutserum gelöst enthaltenen Hämocyamis zurückzuführen ist. Das rothe Blut wird beim Stehen an der Luft dunkler. Die spectralanalytische Untersuchung ergiebt ein Spectrum, welches mit dem des Hämoglobins der Wirbelthiere identisch ist.

Mehrfach gelang es mir, aus dem rothen Blut mit Hülfe von Eisessig und Kochsalz die charakteristischen Teichmann'schen Krystalle darzustellen. Der rothe Farbstoff ist stets an besondere Formenelemente gebunden. Diese sind kugelige, oder mehr scheibenförmige Zellen mit einer deutlichem Membran und deutlichem Kern. Der Farbstoff ist in diesen Zellen gleichmässig vertheilt, sodass der ganze Zellenleib diffus gefärbt erscheint, oder er ist dann in gröberen und feineren Körnern abgelagert, oder endlich es findet beides gleichzeitig statt. — In dem Blute aller Acephalen, gleichgültig ob dasselbe roth oder farblos ist, finden sich als weitere Formenelemente noch amöboide Zellen, sogenannte Leukocyten. Dieselben sind in zwei Arten vorhanden, bei der einen ist der Zellenleib mit eigenthümlichen, mehr oder weniger polygonalen, einfach, aber stark lichtbrechenden, farblosen, in einzelnen Fällen grün gefärbten Körnern angefüllt, bei den anderen fehlen solche Körnerbildungen. Ueber die Natur und Herkunft dieser Körner will ich mich hier nicht auslassen, meine eigenen Untersuchungen haben darüber bis jetzt noch keine positiven Resultate ergeben. In dem Zellenleibe der Leukocyten kann man zwei Substanzen unterscheiden. Die eine ist von spongiöser Beschaffenheit und repräsentirt ein Gerüstwerk, in dessen Hohlräumen die andere mehr weiche Substanz eingelagert ist. Diese letztere halte ich für contractil, wodurch sie die Fähigkeit erlangt, Pseudopodien zu bilden.

Eine netzartige oder fibrilläre Structur konnte ich mit Sicherheit in keiner der beiden Substanzen nachweisen. Die normalen Pseudopodien sind eigenthümlicher Art. Sie übertreffen den Durchmesser des Zellkörpers oft um das Drei- bis Fünffache an Länge. Die breitere Basis geht allmählich in ein meist s-förmig gebogenes Mittelstück über, und das freie Ende erscheint entweder leicht gekrümmt und mit keulenförmiger Anschwellung versehen, oder es ist zugespitzt, manchmal dichotomisch gespalten.

Die Zahl dieser Pseudopodien ist eine geringe. Häufig erblickt man nur einen solcher Fortsätze, andere Zellen zeigen zwei, die alsdann nach Polen angeordnet erscheinen. In beiden Fällen besitzt der Zellenleib eine ovale Gestalt. Wieder andere Zellen sind mit drei oder vier Fortsätzen ausgerüstet und die Form der Zelle ist dann polygonal zu nennen. An denjenigen Stellen, an wel-

chen die Pseudopodien aus dem Zellenleibe hervorgestreckt werden, sieht man die spongiöse Gerüstsubstanz dieselben eine Strecke weit wie mit einer Scheide umgeben. Von CATTANEO liegen Mittheilungen vor, nach denen nicht die Zwischensubstanz, sondern die Spongiosa, das Ektoplasma, wie er sich ausdrückt, das contractile Element sein und Pseudopodien entwickeln soll.

Ich stütze aber meine Angaben einestheils auf die erwähnte Scheidenbildung, welche CATTANEO entgangen zu sein scheint, anderentheils auf gewisse Färbungsmethoden, bei welchen die Pseudopodien denselben Farbenton annehmen, wie die in den Hohlräumen zurückgebliebene Zwischenmasse, während die Gerüstsubstanz eine ganz andere Färbung aufweist.

Das Verdienst, die normale Gestalt der Pseudopodien zuerst eingehend studirt und beschrieben zu haben, gebührt allerdings dem genannten italienischen Forscher. Unbekannt mit dessen Untersuchungen bin ich dann gleichzeitig und unabhängig von ihm bei meinem Aufenthalte in Neapel im Frühjahr 89 zu denselben Resultaten gelangt. Um die normalen Pseudopodien unter dem Mikroskope studiren zu können, bedarf es einer möglichst schnellen und sicheren Abtödtung der amöboiden Zellen. Ueber die zum Ziele führenden Methoden habe ich an anderem Orte berichtet und will darauf hier nicht näher eingehen.

Fortsätze, wie sie bisher oft beobachtet worden sind, und deren eigenthümliche Bewegung man unter dem Mikroskope stundenlang, bei Anwendung der feuchten Kammer sogar tagelang verfolgen kann, kommen an den amöboiden Zellen im normalen Blute der unverletzten Thiere nicht vor, und können auch nicht mehr als normal betrachtet werden. —

Sämmtliche Leukocyten besitzen einen wohl entwickelten Kern, der meistens eine kugelige oder ovale Gestalt besitzt, an welchem ich Theilungsvorgänge aber nicht wahrnehmen konnte. Mit Hülfe von Färbungen lässt sich auch in ihm eine mehr balkenartige Gerüstsubstanz und eine Zwischensubstanz deutlich machen. Ob der Kern eine eigene Membran trägt, muss ich dahingestellt sein lassen, in vielen Zellen aber nahm ich um denselben einen hellen Saum wahr, der an den „freien Raum" erinnert, wie er bei verschiedenen Zellen, namentlich von LEYDIG beschrieben worden ist. — Ich kann diese Mittheilungen nicht schliessen, ohne einige allgemeine Bemerkungen über das Gefässsystem der Acephalen und die Frage nach der Wasseraufnahme einzuflechten.

Angeregt durch die Untersuchungen KOLLMANN's und unter dessen Einfluss trat ich vor Jahren für eine directe, durch besondere Oeffnungen (Pori aquiferi) vermittelte Wasseraufnahme in das Blut der Acephalen, in die Schranken. Meine Untersuchungen stiessen alsbald auf hartnäckigen Widerspruch, und eine grosse Anzahl bald folgender Arbeiten suchte im Gegensatz zu mir darzuthun, dass weder die von mir beschriebenen Pori aquiferi existiren, noch eine directe Wasseraufnahme in das Blut stattfinde. Ich habe nun seit meinem Aufenthalte in Neapel die Frage auf's Neue in Angriff genommen und zwar zunächst für die Najaden, von denen ich bei meinen früheren Untersuchungen ausging.

Mit Hülfe verbesserter Methoden habe ich auf's Neue Schnittserien durch den Fuss von Anodonta und Unio angefertigt und mich selbst endlich positiv davon überzeugt, dass die von mir auf der Fusskante beschriebenen Spalten durch irgendwelche Umstände hervorgebrachte zufällige Zerreissungen sein müssen. Aber schon während meiner Untersuchungen über das Blut wurde meine Ansicht von einer Wasserzufuhr mehr und mehr erschüttert, als ich bei vielen marinen Arten hämoglobinartiges Pigment an besondere zellige Elemente gebunden fand und als ich die äusserst empfindlichen Eigenschaften der Leukocyten und ihr Verhalten gegen Wasser und Kochsalzlösung kennen lernte. Als ich endlich erkannte, dass das durch eine den Thieren beigebrachte Wunde in das Blut eindringende Wasser

im höchsten Grade die normale Beschaffenheit der Leukocyten und der gefärbten Elemente, wo solche vorhanden, beeinträchtigt, stand es bei mir fest, dass eine direct zum Blute stattfindende Wasserzufuhr eine physiologische Unmöglichkeit sei. Dies gilt, soweit ich die Verhältnisse heute zu beurtheilen vermag, nicht nur für Mollusken, sondern auch für andere im Wasser lebende Wirbellose, deren Blut ähnlich wie das der Mollusken beschaffen ist. — Damit ist allerdings die Frage nach einer Wasseraufnahme im Allgemeinen und bei den Mollusken im Speciellen keineswegs aus der Welt geschafft. Es ist möglich, dass Wasser behufs mechanischer Verwendung auch bei Mollusken durch ein besonderes Wassergefässsystem aufgenommen wird, wie dies durch die Untersuchungen von SCHIEMENZ für Natica josephina kaum noch zu bezweifeln ist. Es wäre jedenfalls sehr sonderbar, wenn diese Verhältnisse sich nur bei diesem einen Thiere und vielleicht wenigen anderen Meeresschnecken finden würden, eine Ansicht, die kürzlich FLEISCHMANN äusserte, und die mir etwas kühn erscheint, bevor nicht weitere Untersuchungen über den Gegenstand vorliegen.

Die lahmgefallene Taube.

Die lahmgeborene Taube.

Herr W. KREBS-Altona: **Augenscheinliche Vererbung eines erworbenen Fehlers bei Tauben.**

In einer Zucht von einigen Dutzend Tauben wurde im Frühjahr 1888 von normalen Eltern eine weibliche Taube erbrütet. Zu früh aus dem Schlag getrieben, fiel sie von 1 m Höhe auf Betontrottoir. Sie verletzte sich an Brustbein und Füssen und vermochte erst nach wochenlanger Ruhe auszufliegen. Ihr linker Fuss blieb lahm, der Kiel ihres Brustbeins nach der rechten Seite convex aufgebogen.

Diese Taube paarte sich im Winter 1888/89 mit einem jüngeren nicht nachweisbar verwandten Taubert. In zwei Würfen erbrütete sie mit ihm, Frühjahr 1889, vier Junge, von denen drei in der Befiederung der Grossmutter mütterlicherseits, das vierte der Mutter ähnelten.

Das älteste der Jungen lahmt seit seiner Geburt am rechten Fusse, besitzt

aber ein normal gebautes Brustbein. Den lahmen Fuss gebraucht es seltener als die Mutter und hat deshalb einen mehr hüpfenden Gang. Doch setzt es ihn in derselben Weise an, auf der äusseren, etwas gekrümmten Fläche der mittleren Vorderzehe.

Die drei anderen Jungen, ferner drei in zwei Würfen, Mai und Juli 1890, erbrütete Junge der lahmgefallenen Taube sind normal gebaut.[1]) Von der lahmgeborenen Taube, anscheinend einem Taubert, welcher sich etwas isolirt zu halten pflegt, wurde bisher keine Nachkommenschaft erzielt.

Keine andere Taube der Zucht ist lahm.

Die äussere Aufeinanderfolge der beiden Lähmungen ist so eng, dass sie den Gedanken an eine Vererbung nahe legt.

Mit den von den Herren Virchow und Weismann auf den Naturforscherversammlungen von 1887 und 1888 vertretenen Anschauungen ist er insofern zu vereinen, als die durch den Fall veranlasste Erkrankung der mütterlichen Füsse auf den für die Füsse bestimmten Teil der ersten[1]) Keimanlagen pathologische Störungen ausüben konnte, welche bei der Entwickelung des einen Keimes cyklisch zur Geltung gelangten.

Herr Vanhöffen-Königsberg: **Ueber die Ceratodusflosse.**

Das Flossenskelet der vorderen Extremität vom Ceratodus zeigt sich auf der dorsalen und ventralen Seite so verschieden ausgebildet, dass es nur geringe Aehnlichkeit mit dem hypothetischen biserialen Archipterygium Gegenbaur's hat. Vielmehr erscheint die Auffassung Huxley's berechtigt, der die Ceratodusflosse als polyseriale Flosse direct mit der Haifischflosse vergleicht. Das Skelet setzt sich zusammen aus einem einfachen starken Knorpel (Humerus), der eine breitere Knorpelplatte mit den Flossenstrahlen trägt. An der Knorpelplatte wurden Nähte beobachtet, die eine Verwachsung aus 3 Stücken (radiale, ulnare und intermedium) andeuten. Die Knorpelplatte trägt in der Mitte einen langen, kräftigen Hauptstrahl, der seitliche Nebenstrahlen hat. Dorsal von ihm tritt ein starker Flossenstrahl mit nur einem Nebenstrahl auf, ventral dagegen finden sich 5 einfache, schwache Knorpelstrahlen. Betrachtet man die von der Knorpelplatte ausgehenden Strahlen als gleichwerthig, so ist leicht der dorsale Strahl als radialer Strahl anzusehen, während die übrige Flosse sich als dem Ulnare und Intermedium angehörig deuten lässt. Dieselbe Theilung erkennt Huxley an der Haifischflosse und besonders schön ist sie nach Balfour nachweisbar in der Embryonalflosse der Haie. Während Gegenbaur und Huxley aber die Haifischflosse von der Ceratodusflosse durch Verbreiterung dieser ableiten, scheint es mir mit den Thatsachen besser übereinzustimmen, dass umgekehrt die Ceratodusflosse durch Verschmälerung jener entstand. Eine solche giebt sich darin zu erkennen, dass die beiden äussersten ventralen Flossenstrahlen den Zusammenhang mit der Knorpelplatte verloren, dass die Anzahl der auftretenden Strahlen nicht constant ist, und dass die Verschmälerung bei den jüngeren Formen Protopterus und Lepidosiren fortschreitet. Ausserdem führt die Ceratodusflosse viel ungezwungener zur Amphibienextremität herüber als die vielstrahlige Haifischflosse. Das Flossenskelet zeigt demnach eine Zwischenstellung der Dipnoer an zwischen Fischen und Amphibien, was schön übereinstimmt mit dem complicirten Bau ihres Blutgefässsystems, in dem schon ein doppelter Kreislauf angebahnt wird.

---

1) Bei dem jüngsten, welches zur Zeit der Demonstration noch nicht ganz entwickelt war, stellte sich seit Oktober 1890 ohne nachweisbare Erkrankung Lahmheit des rechten Fusses ein, welche sich mit der des linken mütterlichen Fusses äusserlich vollkommen deckt.

Herr Prof. CHUN demonstrirte die Tafeln einer demnächst erscheinenden monographischen Bearbeitung der **Canarischen Siphonophoren**, besprach specieller den Bau und die Geschlechtsverhältnisse von **Stephanophyes superba.**

Herr H. SCHAUINSLAND-Bremen: **a) Zur Entwicklung des Pinguins.**

Die jüngsten der vorliegenden Embryonen besassen etwa 30 Urwirbel. Am auffallendsten an ihnen war die ausserordenlich starke Entwicklung des neureuterischen Canals, der die Chorda in zwei Hälften spaltet und continuirlich bis in so späte Stadien erhalten bleibt, in welchen er sogar bei Reptilien bereits verschwunden zu sein pflegt. Bei Embryonen, bei denen schon längst die Extremitäten angelegt sind, und der Schwanzdarm nur noch als ein ganz geringer Rest in Gestalt eines Zellstranges vorhanden ist, durchbohrt er noch deutlich die Chorda. Letztere entwickelt sich aus dem Entoderm durch eine typische Faltenbildung. — Zu einer Zeit, in der sich am distalen Schwanzende das später völlig reducirte Schwanzknöpfchen bildet, wandelt sich das Ende des Nervenrohrs in eine voluminöse Blase um, die später noch an Umfang zunimmt und dann mit dem Rückenmark nur durch einen dünnen Stiel in Verbindung steht. Da von ihr aus sehr starke Nervenstränge abgehen, wird man sie als ein embryonales Sinnesorgan deuten müssen, das erst in späteren Entwicklungsstadien wieder verschwindet. Untersucht wurden ferner die Entwicklung der Bürzeldrüse und der Allantois. Die erste Anlage der letzteren besteht in einer Entodermverdickung, die sich erst später aushöhlt.

b) Erneute Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge am Vogelei.

Die „Sichel", welche KUPFER bei Sperlingen fand, und die nach ihm nicht mehr beobachtet worden ist, hat Vortragender constant bei einer Zahl von Singvögeln nachgewiesen, sie ist aber offenbar nicht homolog mit der von KOLLER etc. beim Hühnchen beschriebenen. Weitere Mittheilungen werden erfolgen, sobald ein grösseres Vergleichsmaterial gesichtet worden ist.

c) Entwicklung von Xenopus capensis.

Der Vortragende demonstrirt Eier und Larven von Xenopus capensis in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die Eier sind relativ klein und die erste Entwicklung verläuft in Uebereinstimmung mit den übrigen Batrachiern. Erst später treten plötzlich die für Xenopus so bemerkenswerthen Larvencharaktere zum Vorschein.

d) Zur Anatomie und Histologie einiger Gephyreen.

Der Vortragende legt eine Anzahl von Tafeln aus einer demnächst erscheinenden Arbeit vor und erläutert dieselben.

Zu Abtheilungsvorständen der nächstjährigen Versammlung wurden gewählt:

Herr Prof. GRENACHER-Halle.
Herr Prof. O. TASCHENBERG-Halle.

VI. Abtheilung.

Entomologie.

Einführender: Herr Oberlehrer Brinkmann.
Schriftführer: Herr Lehrer D. Alfken.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Diedrich Alfken-Bremen: Beiträge zur Insekten-Fauna der Nordseeinsel Juist.
2. Herr Adalbert Seitz-Giessen: Ueber das Klima in seinem Einflusse auf die Lepidopteren.
3. Herr Grote-Bremen: Die Verwandtschaft zwischen der Noctuiden-Fauna von Nordamerika und Europa.
4. Herr Adalbert-Brinkmann-Walle bei Bremen: Ueber die Ameisengäste (Myrmekophilen).
5. Herr L. Häpke-Bremen: Ueber „die springenden Bohnen".
6. Herr Diedrich Alfken-Bremen: Biologische Mittheilungen über einige Bienengattungen.
7. Herr Forel-Zürich: Ueber die Ameisensubfamilie der Doryliden.

1. Herr Diedrich Alfken-Bremen: **Beiträge zur Insekten-Fauna der Nordsee-Insel Juist.**

In den letzten Jahrzehnten wurden auf allen Gebieten der Entomologie dem Faunisten durch tüchtige Specialisten die Wege zur Determinirung der von ihm aufgefundenen Arten geebnet. Mit grösserer Freude geht der Erforscher einer bestimmten Fauna heute an seine Arbeit, an das Sammeln, da ihm das Bestimmen des von ihm aufgefundenen Materials bedeutend durch die bessere neue Literatur erleichtert wird. Viele Mühe macht ihm freilich oft das Beschaffen von Arbeiten, welche in Zeitschriften und Schulprogrammen erschienen sind. Mir standen zu meinem Vortrage die Werke eines Brunner von Wattenwyl, Fieber, Selys-Longchamps, Rostock, Schiner, Schmiedeknecht, Thomson, Förster und Seidlitz und eine grosse Reihe von entomologischen Zeitschriften zu Gebote, so dass ich mich der Hoffnung hingeben darf, bezüglich der Nomenclatur den Ansprüchen der heutigen Wissenschaft gerecht geworden zu sein.

Kaum hätte ich wagen dürfen, meine Arbeit zu unternehmen, wenn nicht mein Freund, Herr Lehrer O. Leege auf Juist, ein äusserst fleissiger Beobachter, mich in bereitwilligster und anerkennenswerthester Weise unterstützt hätte. Durch

häufige Sendungen von Insekten zu verschiedenen Zeiten und durch freundliche Beigabe von biologischen Beobachtungen seinerseits bin ich in den Stand gesetzt, ein ziemlich reichhaltiges Verzeichniss zu liefern. Es sei mir gestattet, meinem werthen Freunde an diesem Orte meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Wenn ich auch die geographische Lage und die Bodenbeschaffenheit der Insel Juist als bekannt voraussetzen darf, so erlaube ich mir doch, einige Bemerkungen in dieser Beziehung zu machen. Von den sechs ostfriesischen Inseln ist Juist die schmalste, aber die am meisten in die Länge gezogene; in 15 Minuten vermag man vom Südstrande, welcher der Festlandsküste gegenüberliegt, bis zum Nordstrande, der vom Meere bespült wird, zu wandern; ungefähr 5 Stunden aber währt ein Gang von der äussersten Ostspitze, dem Kalfhamer, bis zu der am weitesten westlich gelegenen Gegend, der Bill. Die Nachbarinseln von Juist sind im Osten das als Seebad am meisten aufgesuchte Norderney und im Westen die fruchtbarste und vegetationsreichste der ostfriesischen Inseln: Borkum. Von Ost nach West durchziehen hohe Sand-Dünen die Insel, welche nach der See- und Festlandsseite mehr oder weniger steil abfallen und dann in das Watt übergehen. Herr Professor Metzger in Münden unterscheidet in seiner Arbeit „Beitrag zur Käferfauna des ostfriesischen Küstenrandes und der Inseln Norderney und Juist" hinsichtlich der Bodenformation zwei Regionen, die „Teekregion" und „die Dünenregion". Die erstere bezeichnet den „Theil des Strandes, welcher zwischen den nach Wind und Wetter veränderlichen Fluthgrenzen liegt", die letztere wird von den mit Kreuzdorn (Hippophaes rhamnoides), Rubus caesius, Psamma arenaria und einer grossen Zahl entomophiler Pflanzen bewachsenen Dünenzügen gebildet. Ausser den beiden erwähnten Regionen bieten noch die sogenannten Gärten der Insulaner treffliche Fangstellen für Insekten. Diese Gärten sind Aecker, welche in den Sand am Fusse der Dünen und in der Nähe des Inseldorfes gegraben sind und mit verschiedenen Gemüsepflanzen bebaut werden. In denselben werden Bohnen, Erbsen, Kohl u. s. w. gezogen, und diese Kulturpflanzen bieten vielen Insekten willkommene Nahrung. Manchmal liegen auch einige Gärten brach, und dann haben sich verschiedene Unkräuter darin angesiedelt, welche viel von Hymenopteren, Lepidopteren und Dipteren besucht werden. Man findet dann auf den Aeckern Cirsium arvense, Sonchus arvensis, Achillea millefolia, Euphrasia Odontites. Auf dem westlichsten Theil der Insel endlich, der schon vorhin erwähnten Bill, trifft man Wiesenland an, welches von Wassergräben durchzogen wird. Die Insektenfauna hat sich dort natürlich zum Theil verändert, indem eine Reihe den Wiesen eigener Thiere, z. B. Libellen und sicher auch andere Insekten sich dort vorfinden. Zu meinem Bedauern ist es mir nicht möglich gewesen, die Wiesen der Bill genauer zu durchforschen.

In dem 2. Jahresberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Elberfeld veröffentlicht Herr Dr. W. Behrens eine Arbeit „Biologische Fragmente", in welcher der von Wallace ausgesprochene Satz, „dass auf den kleineren Inseln gewöhnlich Insektenarmuth herrscht", auch auf die Insel Spiekeroog angewendet wird. Mir ist dieses Eiland in entomologischer Beziehung gänzlich unbekannt, aber Herr Prof. Dr. Hess führt in seinem Aufsatz: „Beiträge zu einer Fauna der Insel Spiekeroog" [1]) 119 während eines vierwöchentlichen Aufenthaltes dort beobachtete Insektenarten auf. Diese „Zahl", schreibt Herr Prof. Hess, „scheint mir, zumal sie nur die im Monat Juli vorkommenden Insekten umfasst und zweifellos noch unvollständig ist, für eine so kleine Insel nicht der Art zu sein, dass man von Insektenarmuth sprechen könnte." Was die Insel Juist betrifft, so bin ich zu demselben Resultat gekommen, wie Herr Prof. Hess, gehe aber einen

1) Abh. d. nat. Ver. zu Bremen VII, 2, p. 133 ff.

guten Schritt weiter, indem ich zu behaupten mich erkühne, dass die von mir durchforschte Insel bei einer fast einförmigen Bodenbeschaffenheit eine wirklich reiche Insektenfauna sowohl an Arten, wie an Individuen besitzt. Beweisen darf ich meine Behauptung wohl dadurch, dass ich in nur 4 Tagen ca. 40 Arten von Dipteren fing. Auch den zweiten Theil des Satzes: „Die Insektenfauna der (ostfriesischen) Inseln ist im Vergleich zum Festlande arm, die Kreuzungsvermittelung entomophiler Blüthen durch dieselbe daher erschwert", welcher sich beim Studium der Inselflora für Herrn Dr. Behrens ergeben hat, erlaube ich mir bezüglich der Insel Juist anzufechten. An pflanzenbefruchtenden Insekten besitze ich allein 10 Bombus-, je 3 Psithyrus-, Colletes- und Megachile-Arten, und die Dipterenfamilie der Syrphiden zählt auf der Insel 19 Arten aus 10 verschiedenen Gattungen, welche Blumen besuchen und befruchten. Von Fliegen und Hymenopteren führt Herr Prof. Hess nur je 3 Blumenfreunde auf, ausserdem 5 Käfer, 9 Schmetterlinge und ein Orthopteron; zusammen hat er also nur 21 Pflanzen-Befruchter auf Spiekeroog gefunden. Diese Zahl ist äusserst klein, besonders wenn man die vierwöchentliche Sammelzeit bedenkt. Wahrscheinlich sind diejenigen Ordnungen der Insekten, welche besonders den Pollen übertragen, die Hymenopteren und Dipteren, wenig berücksichtigt worden; wenn auch diese Insekten fleissiger gesammelt worden wären, so hätte Herr Prof. Hess ohne Mühe einige 20 saftsaugende und pollensammelnde mehr verzeichnen können, wie dies das Verzeichniss meines Freundes, des Herrn Oberlehrer Sickmann, welcher nach nur zweitägiger Sammelzeit für Spiekeroog allein 12 Apiden anführen konnte, beweist. Von dieser Familie beherbergt die Insel Juist 28 Arten, alle sind Blüthenbesucher, und einige kommen, wie auch Herr Prof. Hess dies auf Spiekeroog beobachtet hat, in geradezu erstaunlicher Zahl vor, so erhielt ich von Herrn Leege die hübsche Osmia maritima Friese in 176 Ex. (130 ♀♀ und 46 ♂♂) geschickt.

Wenn man die ca. 500 Insekten, welche mir von der Insel Juist, sei es durch eigene Beobachtung, sei es durch die Forschungen anderer Entomologen, bekannt geworden sind, in Bezug darauf prüft, ob sie thatsächlich der Insel-Fauna angehören, drängt sich einem ohne weiteres die Ansicht auf, dass für eine Anzahl von Thieren die Lebensbedingungen fehlen. Es wird schon dem Laien sofort einleuchten, dass die Wanderheuschrecke (Pachytylus migratorius L.), die beiden häufigsten Puppenräuber (Calosoma inquisitor L. u. sycophanta L.), die Goldhenne (Carabus auratus L.) und Silpha 4-punctata L., also zum Theil spezifische Vertreter der Waldfauna, auf den sandigen Hügeln oder im Schlick des Strandes ihre Entwicklungsstadien nicht durchmachen können. Für die Wanderheuschrecke fehlen die ausgedehnten, mit Schilf bewachsenen Wiesen und für die erwähnten Käfer die Bäume des Waldes. Wie kommen aber diese Thiere auf die Insel? Es sei mir erlaubt, aus einem Briefe meines werthen Freundes Leege einige Zeilen über dieses höchst eigenartige Vorkommen von nicht auf Juist heimischen Insekten anzuführen. Das Auftreten der Thiere hängt mit meteorologischen Erscheinungen zusammen; die einzige Lösung des Räthsels ist nämlich die, dass der Wind die Kerfe vom Festlande herüberweht. „Alljährlich, so berichtet Herr Leege, kommt es vor, dass Ende Mai oder Anfang Juni an der Fluthmarke viele angeschwemmte Thierchen gefunden werden, bald mehr, bald weniger. Die meisten fand ich, wenn ich nicht irre, Anfang Juni 1883. Haufenweise lag alles im Chaos durcheinander auf der ganzen Insellänge" ..... „Die Winde, welche voraufgehen, sind, wie meistens in dieser Zeit, vorherrschend südöstliche, bis östliche, bez. südliche". Weiter schreibt mein gütiger Gewährsmann, dass die Thiere auch aus anderen Richtungen gekommen seien, und er schliesst mit der Vermuthung, dass die Heimath derselben in den Lütetsburger Waldungen, südöstlich von Norden zu suchen sei. Dass die später lebend auf der Insel

gefundenen Insekten wirklich durch die Winde nach Juist verschlagen werden, wird ersichtlich, wenn ich bemerke, dass in diesem Jahre, in welchem Calosoma inquisitor häufig angetrieben wurde, später noch lebende Exemplare in den Dünen gefunden wurden. Bei allem auf der Insel aufgefundenen Material an Insekten hat also der Erforscher der Fauna stets zu untersuchen, ob die Insel den Thieren die Bedingungen zur Entwicklung und zum Fortleben zu bieten vermag.

Wenn ich jetzt mit der Aufzählung der einzelnen auf Juist gefundenen Insektenarten beginne, so darf ich der hochgeehrten Versammlung wohl vorerst die Versicherung geben, dass ich aus der grossen Menge der Thiere nur die charakteristischsten herausgreifen werde. Von der überall in der gemässigten Zone nur spärlich vertretenen Ordnung der Orthopteren sind mir aus verschiedenen Familien 7 Arten bekannt. Häufig findet sich der von den Insulanern mit „Gaffeltange" bezeichnete Ohrwurm (Forficula auricularia L.). In den Dünen hüpfte in grosser Anzahl ein kleiner Grasspringer (Gomphocerus maculatus Thbg.) umher, welcher in den Gemüsegärten durch Stenobothrus dorsatus Zett. ersetzt wurde. Die Häuser beherbergen einzelne Periplaneta orientalis L. und Gryllus domesticus L. Des Vorkommens von Pachytylus migratorius L. habe ich vorhin schon gedacht. Leider konnte Herr Leege über die Erscheinungszeit desselben nichts mehr angeben.

Die Pseudo-Neuropteren lieferten 11 Arten. Jeden Neuropterologen wird sicher das Auftreten von Aeschna rufescens v. d. L. interessiren, welche bei Bremen sehr selten vorkommt. In ungeheuren Schwärmen erscheint auf der Insel oft Libellula 4-maculata L. Ich erinnere mich, dass im Jahre 1884 auch über die Stadt Bremen eine ungeheure Schar von Libellen flog, welche selbst den Laien in Staunen versetzte. Einer Wolke gleich zogen die Thiere mehrere Minuten lang von Osten nach Westen dahin. Auf der Insel Juist sind die Libellenzüge etwas ziemlich regelmässiges. Ueber diejenigen des vorigen Jahres schreibt mir Freund Leege: „Im Jahre 1889, welches Jahr sich durch einen herrlichen Frühling auszeichnete, bemerkte ich die ersten Libellen am 12. Mai, von da zunehmend; am 21. Mai unausgesetzt den ganzen Tag von W. nach O. fliegend. Den Höhepunkt bildete der 22. Mai. Die Luft war vollständig von den ungezählten Scharen erfüllt, rasch flogen sie übers Dorf hinweg, und immer neue Massen folgten. Der Wind war in der Zeit aus O., vom 23. Mai SO. Am Abend ruhten sie in den Dünen, die starren Halme von Psamma waren von Millionen behangen, so dass sie sich zur Erde neigten. Am 23. Mai dauerten die Züge noch an, von da aber nahmen sie ab. Man kann eigentlich nicht von Zügen sprechen; es war ein Wogen und Drängen von West nach Ost, ohne Unterbrechung, eine wahre „Völkerwanderung" im grössten Maasstabe. Zur selben Zeit wurden auch einige Züge auf dem ostfriesischen Festlande und den übrigen Inseln beobachtet." Für die Insulaner sind diese Libellenschwärme nicht angenehm, und wenn die Thiere sich zeigen, werden die Hühner von ihnen in den Stall gesperrt. Nur zu oft haben die Bewohner von Juist erfahren, dass dieselben infolge überreichen Genusses von Libellen starben. So wurden im vorigen Jahre annähernd 20 Hühner getödtet. Nach den Untersuchungen von Herrn Leege starben die Thiere an Verfettung innerer Organe.

Beim Loog, einem Gasthause, eine halbe Stunde vom Dorfe entfernt, fing ich an einem mit Carexarten bewachsenen Sumpfe eine Wasserjungfer, Agrion elegans v. d. L. in grosser Menge.

Ephemeriden und Perliden sind mir von der Insel nicht bekannt.

Von den echten Neuropteren sind viele Phrygaenidenarten sicher vertreten. 2 Limnophilusarten habe ich erbeutet. In den Dünen wurde Chrysopa vittata Curt. gestreift, und des Abends flog uns mehrfach eine Hemerobius-Spezies gegen die

Lampe. Am Strande wurde Sialis lutaria L. und Grammotaulius atomarius F. aufgelesen.

Wie die vorige Ordnung, so wurde auch die der Hemipteren bis jetzt sehr wenig berücksichtigt. Da ich diese Gruppe fast gänzlich vernachlässigt habe, so kann ich nur wenig darüber berichten. Beim Streifen mit dem Fangnetz erhält man einige Phytocoriden und Ligaeiden. Auf den Blättern und Halmen des Sandhelms sieht man Chorosoma Schillingi Schumm. mit ihren langen Stelzenbeinen einherschreiten, einige Tümpel, wie das „Halohms Glopp" (Glopp = kleiner Teich) sind mit Notonecta glauca L., Nepa cinerea L., Corisa Geoffroyi Leach und C. striata L. bevölkert, und auf den Teichen sieht man einige Hydrometraarten dahineilen. Auf dem Sande der Dünen erblickt man Ptyelus spumarius L. und eine andere mir unbekannte Cicadine.

Aus der Ordnung der Dipteren sind mir etwas über 60 Arten von der Insel zu Gesicht gekommen. Nur einige davon will ich kurz erwähnen. Eine sandgelbe Raubfliege, Asilus rufinervis Meig. erblickt man überall in den Dünen. Einmal fing ich dieselbe, als sie eine Blindbreme, Haematopota pluvialis L., als Beute trug. Auf verschiedenen Compositen, wie Hieracium umbellatum L. und Sonchus arvensis mit seinen breiten Körbchen, sogen im brennenden Sonnenschein die schön gezeichneten Schwirrfliegen, wie Syrphus pyrastri L., arcuatus Fall., balteatus Deg., ribesi L., umbellatarum F., mehrere Eristalis, Melithreptus und Helophilusarten. Auch ein Schmarotzer der Hummeln, Volucella bombylans L. war zahlreich in 2 Farbenvarietäten, den Formen: haemorrhoidalis Zett. und plumata Meig. auf Potentilla anserina vertreten. Alle übrigen, von Herrn Leege und mir gesammelten Fliegen will ich übergehen, da die Aufzählung die hochgeehrten Zuhörer langweilen würde.

Von den Macrolepidopteren sind über 100 Arten durch Herrn Leege auf Juist gesammelt worden. Wie in den Wasserdünen, so treten auch in den Dünenzügen der Insel die sandliebenden Schmetterlinge Coenomympha Pamphilus L., Lycaena Icarus Rott., Polyommatus Phlaeas L. und Epinephele Ianira L., sehr häufig auf. In den sogenannten Gärten schweben Vanessa urticae L., Jo L., Pyrameis Atalanta L. und Cardui L. und Satyrus Semele L. von Blume zu Blume. An sandigen Abhängen trifft man den Taubenschwanz, Macroglossa Stellatarum L. Verheerend tritt hin und wieder die Raupe von Plusia Gamma L. auf. Im Jahre 1888 hat dieselbe ein ganzes Erbsenfeld zerstört, selbst die Hülsen waren angefressen. — Ueber Pyrameis Atalanta machte mir Herr Leege eine sehr interessante Mittheilung. Zu wiederholten Malen beobachtete er nämlich, dass dieser Schmetterling nur an solchen grossen Bohnen (Vicia faba L.) sog, welche mit Blattläusen besetzt waren. Sicher ist es ein Sekret der letzteren gewesen, welches dem Admiral so sehr zusagte.

Mein Hauptaugenmerk habe ich während meines Aufenthalts auf Juist auf die Hymenopteren gerichtet. Ueber die Verbreitung dieser Thiere auf der Insel bin ich daher am besten unterrichtet. Die Familie der Tenthrediniden scheint, wie dies bei dem fast gänzlichen Mangel von Bäumen anzunehmen ist, äusserst spärlich vertreten zu sein. Nur drei Arten: Tenthredo atra L., diese sehr zahlreich, Cladius difformis Pz. in 1 Ex. und Athalia spinarum F. in 1 Ex. hat mir Herr Leege gesandt. Von den Ichneumoniden habe ich verschiedene Pimplarien, Ophioniden und echte Ichneumoniden erhalten. An Goldwespen erbeutete ich Chrysis ignita L. in zahlreichen Exemplaren an den Mauerritzen der Kirche und der Lehrerwohnung, wo sie bei Odynerus parietum L. und parietina L. schmarotzte. Ausserdem fing ich noch Cleptes nitidulus F. und Holopyga crenata Dhlbm. — An Grabwespen lieferte die Insel 20 Arten. In dem Sande der Dünen begegnete man verschiedenen Pompilus- und Ammophilaarten. Auf Sonchus arvensis ruhten

Oxybelus uniglumis L. und mucronatus Dhlbm., letzterer in zahllosen Exemplaren. Senecio Jacobaea beherbergte Mellinus arvensis und um einen Hollunderbusch schwirrten eine Menge Thyreopus peltarius Schrb. An den sandigen Abhängen von geringer Höhe spielten kleine schwarze Crabronen, Tachysphex und Miscophus, und der kleine schwarze Pompilus plumbius Dhlbm. lief eilend über die Wege. — Von Vesparien erhielt ich ausser den schon aufgezählten Odynerusarten Vespa vulgaris L. und sylvestris Scop. — Ameisen giebt es wahrscheinlich nur Lasius niger L., welche im Schulgebäude nistet. Formica rufa L. ist auch von Herrn Leege gefunden worden, ob diese Art aber auf Juist baut, vermag ich nicht anzugeben. — Wie ich schon früher bemerkte, habe ich 28 Arten Bienen aufgefunden. Dabei sind die Besucher der ersten Frühlingspflanzen, wie Salix repens und Taraxacum officinale nicht mitgezählt. Diese Pflanzen sind, wie Freund Leege beobachtet hat, von zahlreichen Bienen besucht worden. Leider ist die Zeit ihres Daseins verpasst worden. Von den zehn auf Juist gefangenen Bombusarten ist B. cognatus Steph., die „rode Mossimme" der Insulaner, die häufigste. Auch bei Bremen ist sie in den Weser-Dünen ziemlich verbreitet, aber so massenhaft, wie auf der Insel findet sie sich nicht. Man könnte sie als Dünenhummel, als Charakterhummel für Juist bezeichnen. Im Frühjahr besuchen die Weibchen Bohnen, später Disteln, Euphrasia Odontites, diese Pflanze mit Vorliebe, und Lycium barbarum. Häufig tummeln sich ausser dieser eigenartigen Dünenhummel noch B. terrestris L., hortorum L., besonders in der grossen Form ruderatus F. und lapidarius L. auf den verschiedensten Pflanzen umher. Seltener scheinen B. Scrimshiranus K., soroënsis F., Rajellus K. und distinguendus Mor. zu sein; von B. agrorum F. erhielt ich nur 1 ♀ und von B. arenicola Thoms. 1 ♂, letzteren auf Cirsium arvense.

An Schmarotzerhummeln habe ich drei Arten von Juist bekommen: Psithyrus rupestre F., vestalis Fourc. und Barbutellus K.

Als für die Insel äusserst charakteristisches Thier ist Osmia maritima Friese zu erwähnen, welche bis heute nur von den Ostsee-Dünen bei Warnemünde bekannt geworden ist. Die ersten Thierchen schickte mir Herr Leege am 21. Mai dieses Jahres und noch am 6. August fing ich einige Weibchen auf Lotus corniculatus. Ueber die Lebensweise dieser Mauerbiene erlaube ich mir demnächst einige Bemerkungen.

Die letzte Gattung der Apiden, welche ich erwähnen möchte, ist Megachile, von der drei Arten auf Juist heimisch sind: M. circumcincta K., welche ausschliesslich Lotus corniculatus besucht und schon im Mai erscheint, und M. centuncularis L. und maritima K., welche beide im Hochsommer fliegen. Die letzteren schneiden runde Stücke von den Rosenblättern zum Zellenbau ab. Vor dem Wohnhause des Herrn Leege steht ein Rosenstock, welcher oft gänzlich von den argen Gesellen zerschnitten ist. Mit den Megachile-Arten erscheinen auch deren Schmarotzer, die Kegelbienen, von denen ich eine, Coelioxys conica L. erjagte, und C. vectis Curt. (punctata Lep.), welche die Nester von Megachile maritima K. aufsucht, sicher auch vorkommt.

Von Coleopteren führt Metzger über 150 Arten von dem ostfriesischen Küstenrande, Norderney und Juist an. Der Insel eigene Käfer sind Cteniopus sulphureus L., welcher sehr häufig auf Pimpinella Saxifraga vorkommt und sich's beim Pollen wohlschmecken lässt, Psilothrix cyaneus Oliv., welcher auf Sonchus arvensis zahlreich mit seinem nahen Verwandten Dolichosoma lineare angetroffen wird. Bei einer abendlichen Wanderung durch die Dünen war ich erstaunt über das Schwärmen von Geotrupes stercorarius L., dem „Turteltiek" der Eingeborenen, und in den Sandlöchern lauerte Broscus cephalotes L. auf Beute. Dieser Räuber mit seinen gewaltigen Kiefern dringt nach gütiger Mittheilung von Herrn Leege auch in die Häuser, um auf Raub auszugehen. Bei den Insulanern heisst er „Ohrtiek".

Ein der Insel eigener Käfer, welcher nur zwischen den vom Meere ausgespülten Seepflanzen und Thieren lebt, ist Phaleria cadaverina F. Auch eine Fliege, Actora aestuum Meig., welche ich zu erwähnen habe, lebt dort in allen Entwickelungsstadien.

Wenn ich zum Schluss zu bemerken mir erlaube, dass bei einjähriger Sammelzeit die Insel, wenigstens hinsichtlich einiger Insekten-Ordnungen, ziemlich eingehend durchgearbeitet ist, so ist es mir eine angenehme Pflicht, hinzuzufügen, dass die Durchforschung der Insel das Verdienst meines Freundes Leege ist und ich mich nur als sein Hilfsarbeiter betrachten kann. Wir wollen uns aber nicht verhehlen, dass es noch tüchtig Arbeit kostet und noch manche Stunde dem Sammeln gewidmet werden muss, bevor wir zu einem einigermaassen erfreulichen Ergebniss bezüglich der Kenntniss der Insel in entomologischer Hinsicht kommen.

Mein Wunsch wäre es, wenn sich eifrige Entomologen vereinigten, um die Insekten der ganzen ostfriesischen Inselkette in ihrem Vorkommen, ihren biologischen Erscheinungen, in ihrem Verhalten zu einander und zur Pflanzenwelt zu studiren.

Herr Adalbert Seitz-Giessen: **Das Klima in seinem Einflusse auf die Lepidopteren.**

So wenig, als wir Menschen dies thun können, vermögen sich die Thiere der Wirkung und dem umgestaltenden Einflusse des Klimas zu entziehen. Freilich sind die Einwirkungen meist nur vorübergehende; wenigstens hält es schwer, bei höheren Thieren bleibende Veränderungen zu constatiren, von denen sich direct nachweisen lässt, dass sie nur Folgen von Klima oder Witterung sind. Wohl finden wir bei allen Menschen, welche sich lange in den Tropen aufgehalten haben, eine lederige Beschaffenheit der Haut, eine Vermehrung und stärkere Kräuselung der Haare, eine Bräunung der Gesichtsfarbe, Vergrösserung von Milz und Leber u. a. m. Natürlich schreiben wir diese Veränderungen dem Klima zu, aber ganz gewiss theilweise mit Unrecht. — Es ist bis heute noch nicht erwiesen, ob die Vergrösserung der inneren Drüsenorgane nicht eine Folge von zufällig erworbenen, latent verlaufenden Krankheiten ist u. s. f.

Um den Einfluss des Klimas auf die Organismen erfolgreich zu studiren, müssen wir im Thierreich hinuntersteigen zu zarten und für jeden Eindruck empfänglichen Geschöpfen. Wir müssen uns mit reichen und lebhaften Farben gezierte Wesen auswählen, deren empfindliches Kleid auf jeden äusseren Einfluss in einer für das Auge leicht wahrnehmbaren Weise reagirt; ferner Geschöpfe mit verhältnissmässig kurzer Lebensdauer, so dass die Zeit, während welcher der fremdartige Einfluss auf sie ausgeübt wird, einen wesentlichen Bruchtheil ihrer gesammten Lebenszeit ausmacht, damit sie überhaupt als Kinder einer relativ kurzen Spanne Zeit angesehen werden dürfen, und auch wirklich das Gepräge derselben tragen.

Allen diesen Anforderungen genügen in vollkommenstem Grade die Schmetterlinge, und gerade über diese Insektenordnung finden sich auch in der Litteratur so zahlreiche Notizen, dass ein gewisser Ueberblick jetzt schon gestattet ist und es sich verlohnen möchte, dem bisher Veröffentlichten einige weitere Beobachtungen hinzuzufügen.

Bezüglich der Ergebnisse meiner früheren Reisen erwähne ich, dass ich im Juni-Heft der Zoolog. Jahrbücher eine grosse Zahl hierhergehöriger Beobachtungen niedergelegt habe, auf die ich daher hier nicht weiter zurückkomme.

Lassen wir die schädigenden Einflüsse des Klimas und der Witterung als schon mehrfach besprochen hier weg und wenden uns zu den fördernden Ein-

flüssen, so wird zunächst dadurch eine günstige Wirkung auf die Schmetterlingswelt ausgeübt, dass die Vermehrung gewisser Arten erleichtert wird.

Vergegenwärtigen wir uns z. B. die Thatsache, dass die Raupen einer Schmetterlingsspecies in Folge von Verschiedenheiten ihrer Lebensverhältnisse nacheinander in längeren Zeitintervallen zur Verpuppung gelangen — und dies trifft in der Natur in weitaus den meisten Fällen zu — so entwickeln sich die Falter ohne einen besonderen Einfluss der Witterung in den gleichen Zeitabständen, wie sich die Raupen verpuppt hatten [1]). Es würden also bei der meist nur kurzen Lebensdauer der imagines jederzeit nur einige wenige Individuen copulationsfähig sein, und ein Zusammentreffen der beiden Geschlechter behufs Begattung würde eine verhältnissmässig geringe Wahrscheinlichkeit haben. Es herrscht aber zu Beginn der Flugzeit jener Falter eine Witterung, die dem Bestehen der Thiere ungünstig ist; sei es eine zu niedrige oder eine zu hohe Temperatur, Trockenheit oder was es will. Die Folge davon ist, dass die Schmetterlinge, auch wenn sie schon vollständig ausgebildet sind, in diesem Zustande in der Puppe verharren [2]); und während die Ausbildung ihrer verspäteten Artgenossen vor sich geht, warten die frühreifen Individuen gleichsam auf die Nachzügler, bis dann durch einen Umschlag der Witterung die ganze Gesellschaft aus der Puppe befreit wird.

In Gegenden, wo es nicht viel Schmetterlinge giebt, wie hier in Europa, lässt sich diese Erscheinung nicht leicht verfolgen; anders in den Tropen. Ich erinnere mich aus dem Jahre 1888 aus Brasilien, dass während des Februar bei anhaltender trockner Hitze fast alle Schmetterlinge verschwunden waren. Als dann mehrere heftige Gewitter niedergingen, entwickelte sich ganz plötzlich, binnen 3 Tagen ein überaus reiches Schmetterlingsleben, und der Augenschein überzeugte mich, dass fast alle Thiere ganz frisch ausgeschlüpft, und nicht etwa alte Stücke waren, die sich verkrochen hatten. Da sich nun von den meisten Schmetterlingen in Brasilien Eier, Puppen und Raupen in allen Grössen gleichzeitig vorfinden, so ist die Annahme ausgeschlossen, dass gerade in jenem kurzen Zeitraum die Puppenzeit aller dieser Hunderte von Faltern abgelaufen gewesen sein soll. Nein, die Falter hatten in der Puppe das passende Wetter abgewartet!

Als sich Ende Mai dieses Jahres unser Schiff der Küste von Arabien näherte, kamen — schon ehe Land in Sicht war — Schwärme von Noctuen auf das Fahrzeug geflogen. In dem kleinen Nachen, in dem ich mich bei Adén an's Land setzen liess, schwirrte es am hellen Tage von aufgeschreckten und Schutz suchenden Nachtfaltern. In der Stadt selbst wimmelte es an allen Mauern und Lattenzäunen von Eulen, wie vor einem Bienenstock von Immen. Wo sich eine Eule niederliess, flogen andere aufgeschreckt davon, und soweit ich zwischen den kahlen Felsen dahinging, konnte der Schwarm nicht zur Ruhe kommen. An den Zweigen der wenigen kümmerlichen Sträucher sassen die Ophiusen wie Perlen an einer Kette, eine hinter der andern, und ein Stockschlag gegen den Busch brachte eine Wolke von Schmetterlingen zum Auffliegen, der sich nur das Schwärmen der Ameisen an warmen Sommertagen vergleichen lässt.

Zur Charakteristik des Phänomens mag hier der nebensächliche Umstand erwähnt werden, dass des Abends die Menschen nicht mehr unbehelligt im eigenen Hause waren; über die Oeffnungen der Trinkgläser mussten Kartenblätter gedeckt werden, um das unaufhörliche Hineinstürzen von Eulen in das Getränk zu verhindern.

---

1) Vgl. Kalender's Schrift: Untersuchungen über beschleunigte Entwickelung überwinternder Schmetterlingspuppen. Rostock, 1872.

2) Vgl. 29. u. 30. Ber. Ver. Naturk. Cassel p. 79. Anmerk. 46. — The Entomologist, Vol. 15, p. 41. — Rössler, in: Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. Heft 33 u. 34, p. 135.

Und wie sieht jenes Land aus, das diese Myriaden von Schmetterlingen hervorgebracht! Fast völlig kahl, baumlos ragen die schwarzen, vulkanischen Felsen über den Sand empor. Einige niedrige Kräuter und knorrige, blattarme Büsche ist alles, was man von Pflanzen antrifft; und auch diese sind auf die wenigen schattigen Schluchten beschränkt.

Meine Herren, es ist bei solchen Vegetationsverhältnissen einfach unmöglich, dass die Raupen dieser zahllosen Noctuen alle gleichzeitig aufgewachsen sind. Dagegen erkundigte ich mich nach den Witterungsverhältnissen und erfuhr, dass es in Adén seit sieben Jahren in den meisten Jahren gar nicht, in anderen nicht nennenswerth geregnet hatte, dass aber jetzt im Frühlinge wolkenbruchartige Regen niedergegangen waren, die tiefe Schluchten in den Sandboden gerissen hatten.

Es giebt nun für mich nur die eine Erklärung, dass seit sieben Jahren — vielleicht noch länger — die Raupen sich langsam, nach einander entwickelt und verpuppt haben, dann aber so lange schlummerten, bis die tiefer in den Boden dringende Feuchtigkeit sie zum Leben erweckte. Damit stimmt auch meine Beobachtung aus dem Jahre 1887, wo ich zu den verschiedensten Jahreszeiten in Adén nach Nachtfaltern ausschaute, und niemals auch nur ein Stück zu Gesicht bekam, sowie auch die Angabe der Einwohner.

Ich habe hier diese beiden Beobachtungen mitgetheilt, weil sie mir besonders eclatant die Art und Weise zu illustriren schienen, wie klimatische Einflüsse die Vermehrung gewisser Schmetterlingsarten begünstigen.

Zweitens wirken klimatische Einflüsse erhaltend, und zwar sowohl was die einzelnen Individuen, als auch was die Art betrifft. Von günstigen Witterungsverhältnissen versteht sich dies von selbst; es sei aber hier bemerkt, dass gerade niedrige Temperaturen das Leben des Individuums verlängern. Ein Kohlweissling, dessen Lebensdauer im Sommer kaum über eine Woche beträgt, lebte im Winter im ungeheizten Zimmer Monate lang [1]). Gerade die als Falter überwinternden Schmetterlinge erreichen ein ausserordentlich hohes Alter. Bei Vanessa io und Gonopteryx rhamni, die sich im Juli entwickeln und in vereinzelten Stücken noch im folgenden Juni anzutreffen sind, beträgt die Lebensdauer — auch wenn wir die sechs Wintermonate abzählen — immer noch über vier Monate, eine für einen Schmetterling sehr lange Lebensdauer. Fast scheint es auch, als ob die Lebensthätigkeit bei solchen Winterthieren eine ganz besonders energische wäre, denn eben bei Winterschmetterlingen wurde es wiederholt beobachtet, dass ein Individuum bei mehreren anderen fruchtbar die Begattung vollzog [2]); so bei Asteroscopus sphinx und nubeculosus, bei Endromis versicolora u. a.

Weiter wirkt das Klima ausbreitend. Das Wandern, das man bei vielen Schmetterlingen beobachtet hat (bei Deiopeia, Deilephila, Urania und vielen Tagfaltern), ist in letzter Instanz auf klimatische Einflüsse zurückzuführen. Wallace trennt zwar das eigentliche Wandern von der sogen. „jährlichen Bewegung“ [3]), aber mir scheint ein principieller Unterschied zwischen beiden nicht zu bestehen, da die meisten Wanderer, wie Danais archippus, Acherontia atropos etc. Thiere sind, bei denen auch eine jährliche Bewegung constatirt wurde [4]).

Ich erkläre mir nun das Verhältniss so: Durch das Klima, besonders durch den Jahreswechsel hat der Schmetterling die Wanderungsfähigkeit erworben, und

1) Jahresber. westphäl. Prov. Ver. f. Wissensch. u. Kunst f. d. Jahr 1885 p. 30f.
2) Entomolog. Nachr. Bd. 12 (1886) p. 44; ibid. p. 191; ibid. Bd. 14 (1888) p. 221. — The Entomolog. Monthly Magaz. Vol. 20, p. 228 u. a. a. O.
3) Geograph. Verbreitung d. Thiere I, p. 23.
4) S. Entomolog. Nachr. 1882, p. 319. — The Entomologist, Vol. 18, p. 295.

durch gewisse klimatische Einflüsse bewogen, hat er später diese Errungenschaft zu thatsächlicher Erweiterung seines Verbreitungskreises angewendet.

Es ist z. B. vielfach beobachtet worden, dass Danais archippus in Nordamerika sich im Herbst zu Schwärmen vereinigt und nach Süden zieht [1]). Um diese jährliche Bewegung ausführen zu können, hat er gewisse Eigenschaften acquirirt; so z. B. hoch aufzufliegen, bis in Luftschichten, wo der Wind herrscht, der ihn in der gewünschten Richtung fortführt; er musste die Kunst erlernen, sich mit gespreizten Flügeln so auf die Meeresoberfläche niederzulassen, dass nach abgehaltener Ruhe auf dem Wasser das Auffliegen ungehindert von Statten gehen kann [2]), was ihm andere Falter so leicht nicht nachmachen. Dann, nachdem die Art mit den für lange Reisen erforderlichen Fähigkeiten ausgerüstet war, erfolgten eigentliche, nicht programmmässige, Wanderzüge, wahrscheinlich in Folge von Abnormitäten des Klimas, und so erreichte der Falter Asien, Australien und neuerdings sogar häufig Europa [3]), so dass er, wenn er sich auch hier festsetzt, innerhalb 25 Jahren in drei Welttheilen und auf vielen Inseln aufgetaucht ist.

Ueberschwemmungen zwingen selbstverständlich viele Schmetterlinge zur Wanderung. Das Ueberhandnehmen der Distelfalter im Sommer 1879 wurde seinerzeit auf die gleichzeitige Po-Ueberschwemmung in Oberitalien zurückgeführt. Der Distelfalter hatte zwar damals keine neuen Länder erobert, da er schon überall verbreitet war; aber er erhielt sich doch in verschiedenen nördlichen Gegenden noch Jahre lang in dort ungekannter Häufigkeit. Die Knappheit der Zeit verbietet mir, hier mehr über diesen interessanten Gegenstand zu sagen, doch verweise ich bezüglich weiterer Einzelheiten über die Wanderungen der Schmetterlinge auf meine kürzlich erschienene Schrift.

In sehr ausgiebiger Weise wirkt das Klima *verändernd* auf die Schmetterlinge ein. Schon Wallace hat auf die eigenthümliche charakteristische Flügelform der Schmetterlinge von Celebes aufmerksam gemacht, und es unterliegt gar keinem Zweifel, dass dieser übereinstimmende Variationscharakter mit den Windverhältnissen jener Insel im Zusammenhange steht, wenn auch ausreichende Erklärungen dieses Phänomens durch pneumatische Gesetze augenblicklich noch nicht möglich sind.

Von südeuropäischen Faltern hat man beobachtet, dass die Zackung der Flügel, wo eine solche besteht, eine deutlichere ist, als bei der gleichen oder vikariirenden Art im Norden; dass gewisse Arten im Süden mit geschwänzten Flügeln auftreten, die im Norden ungeschwänzt sind, u. dergl. m.

Hinsichtlich der Farbe können wir getrost annehmen, dass die grösste Zahl der als Lokalvarietäten bekannten Formen auf klimatische Einflüsse zurückzuführen sind. Ich erinnere hier nur an den *Melanismus*. Der Melanismus geht mit einer Temperaturerniedrigung parallel, so dass man ihn früher als eine direkte Wirkung der Kälte auffasste. Es stellte sich aber heraus, dass die melanitischen Schmetterlingsformen in Landschaften mit geringer mittlerer Jahrestemperatur wie Nordrussland und Lappland recht selten, in Britannien aber, wo in manchen Gegenden die Temperatur niemals sehr tief sinkt, ausserordentlich verbreitet waren. Man hatte diese Thatsache gegen die Walsingham'sche Theorie angeführt, der zufolge das Schwarz der melanitischen Formen nichts weiter ist, als eine Anpassungsfarbe, welche die leichtere Erwärmung durch die Sonne ermöglichen soll. Dabei war aber ausser Acht gelassen worden, dass für die Wirkung des Nigrismus allein die *Flugzeit* der betreffenden Schmetter-

1) Canad. Entomol. Vol. 17, p. 179.
2) Zoolog. Jahrb. Abtheil. f. System. u. s. w. Bd. IV, p. 775.
3) Weir, in: the Entomologist, Vol. 20 p. 39 f.

lingsarten maassgebend ist; und diese, gemeiniglich der Hochsommer, ist in Nordosteuropa meist sehr warm und sonnig, im Westen aber trüb und nebelig, reich an Regentagen. Es kommt hier nicht, wie man annahm, auf die Lufttemperatur an, sondern vielmehr auf die Intensität der direkten Bestrahlung.

Wie die Wirkung der Sonne durch eine Melanisirung der Schmetterlingsflügel gesteigert wird, veranschaulichte ich mir durch ein Experiment. Im December brachte ich zwei völlig erstarrte Fliegen von der Grösse etwa, wie der Körper eines Weisslings, auf zwei aus gleichartigem aber verschieden gefärbtem Stoffe bestehende Lappen, die ich schmetterlingsartig zugeschnitten hatte. Auf dieser Unterlage setzte ich sie an einem geschützten Orte der Sonne aus. Die auf schwarzem Tuch liegende Fliege erholte sich zuerst und begann leise Rüssel und Beine zu bewegen, während die andere noch regungslos dalag. Jetzt leitete ich den Controlversuch ein, indem ich die Fliegen vertauschte, und richtig überholte das jetzt auf die schwarzen Tuchflügel gebrachte Thier das andere so sehr, dass es zwei Minuten früher davonflog.

In anderer Beziehung aber muss ich davor warnen, ausnahmslos alle Dimorphismen oder Variationen, für die sich nicht gleich eine andere Erklärung findet, für einen Ausdruck von Klima- oder Temperaturverhältnissen anzusehen.

Eine Versuchung, dies zu thun, tritt z. B. an uns heran bei Vergleichung der Arten der Gattung Colias. Bei uns sind die blassen Formen vorwiegend nordisch, die orangefarbenen gehören der südlichen und östlichen Hälfte von Europa an, so dass man leicht auf einen Zusammenhang zwischen Temperatur und Farbenintensität schliessen möchte, wie er ja sonst vielfach besteht. Bei nearktischen Colias zeigt sich sogar der Farbenwechsel derart, dass die blasse, weiter nach Norden gehende Form — Keewaydin — einer dimorphen Art (C. eurytheme), zugleich Wintergeneration, die orangefarbene zugleich Sommergeneration ist [1]). Welchen Werth aber die Farbennüancen bei der Gattung Colias haben, mag die Thatsache zeigen, dass Parallelformen von fünf gut unterschiedenen europäischen Arten, in Argentinien als fünf verschiedene Formen einer einzigen Species, der C. lesbia, zu gleicher Zeit und an den gleichen Oertlichkeiten fliegen, also bestimmt unter den nämlichen klimatischen Verhältnissen aufgewachsen sind.

Als bei Weitem der interessanteste Einfluss klimatischer Wirkungen sei noch die artbildende, die schöpfende Kraft derselben erwähnt. Sie ergiebt sich zum Theil schon aus der Fähigkeit der Witterungsverhältnisse, eine Art in bestimmter Weise zu verändern. Was den Temperatureinfluss betrifft, so hat ja Weismann schon vor langer Zeit sehr interessante Versuche angestellt, auf die ich hier zurückverweise, nur mit dem Beifügen, dass die Weismann nicht geglückte Rückverwandlung der prorsa-Form unserer Araschnia jetzt mehrfach zu Stande gebracht worden ist. Damit, d. h. wenn dies auch für Pieris napi möglich, wird auch Weismann's weiterer Schluss hinfällig, demzufolge die Bryoniae die ursprüngliche, alte Form der Pieris napi gewesen sein soll [2]). Im Gegentheile, schon aus dem Grunde, dass fast alle Pierisarten — zumal die gemässigten — weiss sind, dürfte man die napi-Form für die ursprünglichere halten.

Zuweilen ist aber die Art, wie das Klima wirkt, weit complicirter, als bei direkten Einflüssen von Temperatur und Witterung. Bekanntlich sind wir nicht im Stande, während der kurzen Zeit unserer Existenz die Entstehung einer neuen

---

1) Verh. Ver. wissensch. Unterh. Hamburg, Heft III, p. 138.

2) Weismann, Studien zur Descendenztheorie: der Saisondimorphismus der Schmetterlinge.

Art mit anzusehen; doch geben uns gewisse Ereignisse den Weg an, auf dem die Natur bei ihrem Schöpfungswerke vorgeht.

Hier lebt in Kiefernwaldungen eine kleine, fleischrothe Spannerphaläne, Ellopia prosapiaria. Nehmen wir nun einmal den Fall an, dass sich bei stürmischem Wetter eine Anzahl solcher Thiere, die im Ganzen ein ziemlich geringes Flugvermögen besitzen, über den Wald erhebt, vom Orkane weggeführt und nun im Inneren eines Fichtenwaldes abgesetzt werden. Die Weibchen müssen hier ihre Eier an Fichten ablegen und die damit ernährten Raupen geben eine grüne Form des Falters, Ellopia v. prasinaria [1]). Zunächst herrscht nun bei dieser versprengten Truppe Amixie, d. i. die Unmöglichkeit, sich mit einem der Stammform angehörigen Exemplar, einer prosapiaria, zu begatten. Da uns nun POULTON gelehrt hat, dass die mit ungewohnter Nahrung ernährten Raupen nicht allein sich an das fremde Futter gewöhnen, sondern sogar in der Folge die ursprüngliche Futterpflanze refüsiren [2]), so ist dem Zurückverfallen in die fleischrothe Form ein Riegel vorgeschoben.

Wie bereits vorhin erwähnt, erschienen 1879 bei einer Ueberschwemmung Oberitaliens Scharen von Distelfaltern im nördlichen Europa, auf dessen cultivirten Fluren die Distel eben nicht massenhaft vorkommt. Die junge Brut hatte die wenigen Distelkräuter bald aufgefressen und machte sich nun hinter die Brennnesseln. Auf der Brennessel lebte nun in jenen Tagen die Raupe unseres Tagpfauenauges, der Vanessa io.

Die in Scharen anrückenden Distelraupen erkletterten die Nesseln und es begann nun thatsächlich ein Kampf um's Dasein. Waren die Io-Raupen, welche die Nesseln im Besitz hatten, schon ziemlich erwachsen, so behaupteten sie ihren Platz, und frassen den Distelfaltern die Nesselblätter weg, ehe diese mit ihrem Wohnungsbau zu Ende waren. Diejenigen Io-Raupen, welche aber von später abgelegten Eiern abstammten und zur Zeit der Invasion noch klein waren, mussten sich vor den alles verspinnenden Distelraupen an die Spitze der Nesselbüsche flüchten, mit deren Blüthen sie sich kärglich ernährten.

Nun zeigt aber die Raupe von Vanessa io, wenn sie sich von Nesselblüthen nährt, statt von Blättern, nicht nur ein langsameres Wachsthum, sondern sie liefert auch einen Schmetterling, der sich besonders in der Grösse beträchtlich von der io unterscheidet, und den man als var. ioides bezeichnet hat [3]). — So zeigte sich denn 1879 in der That, dass Ende Juli die normalen io erschienen, dass aber Ende September eine auffallend grosse Zahl von ioides auftauchten, die einestheils, weil sie Spätlinge waren, dann aber auch, weil die Distelraupen sie gestört und zur Annahme einer ungeeigneteren Nahrung gedrängt, erst jetzt ihre Entwickelung vollendet hatten.

Zufälliger Weise ist nun gerade die io einer jener wenigen Falter, welche den Winter als Schmetterling zubringen und vornehmlich erst die Begattung im nächsten Frühling vollziehen. — Wäre dies nicht der Fall gewesen, und wäre die Lebens- und Flugzeit, wie bei fast allen anderen Schmetterlingen, auf einige Wochen beschränkt gewesen, so war hier Amixie eingetreten und der ioides hier Gelegenheit gegeben, sich zu einer neuen Art zu constituiren.

Ich habe dieses letzte Beispiel angeführt, nur um zu zeigen, wie complicirt die Verhältnisse liegen, und auf welche Weise die Witterungsverhältnisse in Italien zur Bildung einer neuen Art in Deutschland führen können.

Auf die Erwähnung dieser Beobachtungen will ich mich hier beschränken; eine Besprechung der den Schmetterlingen schädlichen Klimaeinflüsse würde zu

1) STAUDINGER, in: Sitzungsber. naturw. Gesellsch. Isis, 1873, p. 78.
2) Sitzungsber. Entomol. Soc. London, vom 7. Juli 1886.
3) BERNARD, in: Entomolog. Nachr. 1883 p. 27.

weit führen; bezüglich dieser muss ich auf die zahlreichen, besonders in den entomologischen Zeitschriften erschienenen litterarischen Notizen verweisen.

Herr Aug. R. Grote-Bremen: **Die Verwandtschaft zwischen der Noctuiden-Fauna von Nordamerika und Europa.**

Die Noctuiden oder Eulen bilden unter den Lepidopteren eine verhältnissmässig abgeschlossene Gruppe, der man den systematischen Begriff einer Familie wohl beilegen darf. Es sind gewöhnlich mittelgrosse Falter, von gleichmässigem Bau, die Fühler borstenförmig, Nebenaugen fast immer vorhanden, die Augenflächen entweder nackt oder behaart, an den Rändern gewimpert oder ungewimpert. Der Körper ist ziemlich stark, Hinterleib über den Afterwinkel der Hinterflügel ein wenig hinausreichend, öfters auf die Dorsallinie mit Schöpfen versehen. Die Beine sind kräftig, die Schienen mit Dornborsten besetzt oder unbewehrt, die Hinterschienen mit vier Sporen. Die fast dreieckigen Vorderflügel tragen die gewöhnliche Eulenzeichnung, bestehend aus Querstreifen und drei Makeln auf dem Mittelfelde; die abgerundeten Hinterflügel sind gewöhnlich zeichnungslos. Meinen Vorgängern in der Hauptsache folgend, theile ich die Noctuiden in fünf Unterfamilien ein. Es sind diese die Thyatirinae, oder spinnenähnliche Eulen, die Noctuinae, oder typische Eulen, die Catocalinae, oder spannerähnliche Eulen, die Deltoidinae, oder zünslerähnliche Eulen, und schliesslich die Brephinae, eine kleine Gruppe ohne Nebenaugen und mit 16-füssigen Raupen, die wohl den Spannern am nächsten stehen. Die erste Unterfamilie, oder Thyatirinae wird unter dem Namen Cymatophoridae, gewöhnlich als selbständige Familie betrachtet, wegen einer Eigenthümlichkeit des Rippenbaus der Hinterflügel, indem Rippe 7 aus der vorderen Mittelrippe entspringt. Was den Namen anbetrifft, so ist Cymatophora schon von Hübner bei den Spannern gebraucht, und es wäre für die Thyatiriden-Hauptgattung der Name Bombycia Hübner zu gebrauchen. Was die Sache anbetrifft, so finde ich, dass, bei sonst gleichmässiger Form, Habitus und Bau, die Thyatirinae am natürlichsten als Noctuiden zu betrachten sind. [1])

Die Zahl der Noctuiden, aus dem europäischen Faunengebiete, lässt sich auf etwa 850 Arten feststellen. Vorläufig lässt sich die nordamerikanische Artenzahl nur annähernd angeben. Vor dreissig Jahren waren in keiner öffentlichen oder Privatsammlung in Amerika mehr als ein halbes Dutzend Noctuidenarten bestimmt. Durch die Regierungsquellen, so wie auch von Reisenden und Sammlern unterstützt, habe ich während dieser Zeit immer mehr und mehr Arten entdeckt, so dass ich in meinem letzten Cataloge circa 1600 Noctuidenarten aufzählen konnte, welche das nordamerikanische Gebiet, nördlich von Mexiko und den westindischen Inseln, bewohnen. Ich habe allein annähernd die Hälfte der bekannten Arten beschrieben und benannt. Um die Verwandtschaft zwischen der Noctuidenfauna von Nordamerika und Europa näher zu erörtern, können wir die Artenzahl einiger Hauptgattungen vergleichen, immer unter der Voraussetzung, dass das amerikanische Gebiet an Flächenraum das europäische weit übertrifft und dass es lange nicht so fleissig durchforscht worden ist.

Die Gattungen der Noctuiden werden auf Merkmale begründet, die von der Beschaffenheit von Stirn, Augen, Fühler, Beinen, Aderverlauf und Form der

---

1) In kleineren Eigenthümlichkeiten allein möchte ich keinen Grund zur Errichtung von Familien sehen, und halte ich an den Principien von Latreille fest in Bezug auf die natürliche Classification der Lepidoptera. In meinen Studien habe ich mich am meisten mit den Noctuiden und Pyraliden beschäftigt. Die Zünsler, Pyralidae, theile ich ebenfalls in fünf Unterfamilien ein: Pyralinae, Epipaschiinae (nur aus Nord-Amerika), Phycitinae, Crambinae und Galleriinae.

Flügeln, Gestalt des Hinterleibes und Genitalien entnommen werden. Ich habe die Unterfamilien der Noctuiden in Sippen (tribus) zerlegt, und als Hauptgattungen gelten mir solche Formen, welche von den verschiedenen Sippen als typisch betrachtet werden können. Schon der Umstand, dass nur sehr wenige von diesen Abtheilungen nicht gemeinsam in Nordamerika und Europa auftreten, beweist die nahe Verwandtschaft der beiden Faunen. Und wenn wir von diesen Sippen aus zu den Hauptgattungen selbst übergehen, so finden wir sie in der Mehrzahl in beiden Welttheilen vertreten, und nur mit dem Unterschied, dass in den meisten Fällen die amerikanische Vertretung durch Arten die zahlreichste ist. Solche Hauptgattungen sind z. B. Thyatira, Raphia, Apatela (Acronycta), Agrotis,[2]) Mamestra und Hadena, Heliophila (Leucania), Caradrina, Cerathosia, Lithophane (Xylina), Cleophana, Cucullia, Plusia, Calpe, Heliothis, Tarache (Acontia) Eustrotia (Erastria), Catocala, Zanclognatha, Bomolocha und Brephos. Unter den europäischen typischen Noctuiden oder Noctuinae sind folgende amerikanische Sippen nicht vertreten. Die Dicopini, von spinnenähnlichem Aussehen, mit gekämmten Fühlern, auf den Vorderschienen eine starke Kralle, die wohl den Hadeninen am nächsten stehen. Die Arzamini, deren merkwürdige Raupen,[3]) von Wasserpflanzen sich nährend, für längere Zeit unter Wasser sich aufhalten können, vermöge ihres eigenartigen Trachealsystems, und deren systematische Stellung wohl neben den Nonagriini zu suchen ist.

Ferner die Scolecocampini und Nolaphanini, welche wohl am besten zwischen Nonagriini und Caradrini gestellt werden. Sodann die Stiriini, mit abstehenden Schulterdecken, eine Kralle an den Vorderschienen und Stirnbeule, deren Stellung zwischen Calpini und Heliothini zu suchen ist. Die Gattung Neumoegenia gehört möglicher Weise nicht hierher. Schliesslich die Cerathosiini, deren Rückenbehaarung aus platt gedrückten Schuppen besteht und in der Form des Thorax eine Verwandtschaft mit den Tarachini zeigen; die einzige Art ist aus Texas, und während viele körperliche Merkmale mit denen der Stiriini übereinstimmen, so ist der Rippenverlauf der Hinterflügel ungewöhnlich und etwa mit dem bei Stilbia vorkommenden zu vergleichen. Es blieben dann nur die Anomiini und Litoprosopini zu erwähnen, die wohl in der Nähe der Plusiinen unterzubringen sind. Alle diese in Nordamerika allein vorkommenden Sippen der typischen Noctuiden sind durch nur wenige Gattungen und Arten vertreten. Sie reihen sich den anderen Abtheilungen an und ändern ganz wenig an dem Totaleindruck, den man von den amerikanischen typischen Noctuiden gewinnt. Von Sippen südlichen Ursprungs, die in Europa und Amerika vorkommen, sind wohl die Euteliini unter den typischen Eulen zu verzeichnen. Gehen wir zu den spannerähnlichen Noctuiden über, so finden wir die Catocalini in beiden Faunen vertreten, während die Pheocymini,

---

1) Ueber die Nordamerik. Agrotiden vergleiche man Grote, Can. Ent. 51, XV, 1883, wo ich verschiedene von Agrotis zu trennende Gattungen besprochen habe. Es sind diese Carneades, mit Stirnbeule, Richia, mit Längskamm auf dem Rücken, Adita, mit Klaue an den Vorderschienen, Anytus, mit Wimpern. Ich habe auf die Verwandtschaft, welche diese Merkmale bezeugen, mit den Heliothiden, kürzlich aufmerksam gemacht. Die Heliothiden scheinen mir grell gefärbte Agrotiden zu sein, die bunten Farben mit ihrer veränderten Lebensweise wohl zusammenhängend. Die Gattung Agrotiphila hat verkleinerte Augen, ist demnach eine Heliothide, sonst aber Agrotis sehr ähnlich.

2) Seit dem Niederschreiben dieses Aufsatzes bin ich, durch die Güte des Herrn Prof. French, in Kenntniss gesetzt von Beschreibungen einer Anzahl nordamerikanischer Noctuiden, besonders Agrotis-Arten, die meine Ansicht bestätigen.

3) Vgl. Comstock, Papilio I, 147 et seq.

in Amerika durch viele Gattungen und Arten vertreten, in Europa fast ganz fehlen. Diese letzte Sippe ist in ihrem Ursprung als tropische zu bezeichnen, und es liegen für deren grössere Vertretung in Nordamerika die geographischen Verhältnisse vor, indem der Continent sich ununterbrochen nach dem Süden hinstreckt und so die leichtere Ueberführung der Arten nach Norden befördert wird. Wir kommen später auf diesen Punkt zurück. Die Vertretung der beiden Sippen, der zünslerähnlichen Noctuiden, Herminiini und Hypenini, ist auf beiden Welttheilen eine ganz ähnliche, nur dass die amerikanischen Arten weit zahlreicher sind, und was zum Schluss die Brephinae anbelangt, so ist die amerikanische Art Brephos infans den europäischen Arten zum Verwechseln ähnlich.

Folgende Tabelle gewährt einen Ueberblick der Hauptgattungen der Noctuiden und deren Vertretung in Europa und Nordamerika.

	Europa	Nordamerika
Thyatira	1	2
Raphia	1	3
Apatela	15	60
Agrotis	125	212
Mamestra	35	54
Hadena	43	73
Heliophila	34	31
Caradrina	28	11
Orthosia	14	19
Lithophane	8	27
Cleophana	8	2
Cucullia	43	12
Plusia	39	55
Calpe	1	1
Heliothis	6	3
Tarache	6	19
Eustrotia	9	19
Catocala	22	100
Zanclognatha	6	6
Bomolocha	1	11
Brephos	3	1
	448	721

Bei vielen Gattungen können wir auf eine Erhöhung der Zahl der Arten durch spätere Nachforschungen in Amerika rechnen. Nur bei Cucullia möchte ich ein wesentlich anderes Endresultat bezweifeln, indem ich die überwiegende Zahl der europäischen Arten der Mönchseulen als eine Eigenthümlichkeit der europäischen Noctuidenfauna auffasse. Sehen wir von diesen Hauptgattungen ab, so stossen wir überall auf Aehnlichkeiten zwischen den beiden Faunen, welche alle Zweifel über deren Stammverwandtschaft aufheben müssen. Die eigenthümlichen Gattungen Habrosyne, Arsilonche, Diphthera, Copimamestra, Dianthoecia, Hyppa, Actinotia, Ipimorpha, Jodia, Calocampa, Lithomia, haben in beiden Welttheilen eine ganz ähnliche Vertretung von Arten. Besonders möchte ich darauf aufmerksam machen, dass eine eigenthümliche Gruppe von Gattungen unter den Hadeniden, Trigonophora, Brotolomia, Euplexia, in beiden Faunen eine ähnliche Vertretung finden. Als Beispiel von dem Artenreichthum einzelner Gattungen in Amerika möchte ich hier die Gattung Oncocnemis erwähnen.

Diese Gattung, mit gerundetem, anliegend behaartem Thorax, ohne Vorder- und Hinterschopf, glattem Hinterleib, die Vorderschienen mit einer Kralle versehen, ist in Russland und Sibirien durch zwei Arten vertreten. Sie wurde von Herrich-Schaeffer erst zu den Heliothiden gerechnet, später von Lederer zu den Hadeniden gezogen. Ich habe aus Californien eine Art beschrieben, O. behrensi, welche der russischen O. confusa sehr nahe steht. Nun aber habe ich eine ganze Reihe von schönen Oncocnemisarten entdeckt, die auf den westlichen Prairien von Colorado und Arizona zu Hause sind. Wie auf den Steppen Russlands, so treten auf diesen blumenreichen amerikanischen Ebenen eine Unzahl Heliothiden und andere Blumen besuchende Noctuiden auf. Es sind bis jetzt circa 31 nordamerikanische Oncocnemisarten, die von Californien bis Newyork und Canada, südlich bis Texas, aufgefunden worden sind, etwa zwei Drittel der Arten sind von mir zuerst beschrieben worden. Ganz besonders zu berücksichtigen sind die amerikanischen Arten mit gelben Hinterflügeln, O. hayesi Grt., O. dayi Grt., und O. mirificalis Grt.

Gehen wir nun schliesslich von den Gattungen und höheren systematischen Abteilungen der Noctuiden zu einem kurzen Vergleich der Arten über. In Bezug auf ihre Verwandtschaft zu den europäischen habe ich die nordamerikanischen Noctuiden in drei Klassen getheilt. Erstens: die Arten, welche in allen Entwickelungsstadien vollkommen mit den europäischen übereinstimmen. Zweitens: die Arten, welche gewissen europäischen sehr nahe stehen und nur von Kennern durch geringe Merkmale zu unterscheiden sind (representative species), und welche manchmal als geographische Varietäten aufgefasst werden, denen wir doch das Speciesrecht nicht verweigern können, da sie thatsächlich keine Uebergänge zeigen. Drittens: die grosse Mehrzahl der Arten, welche sofort als verschiedene Species auffallen. Diese drei Klassen sind wenigstens bis heute nicht streng zu unterscheiden. Zu der ersten Klasse von identischen Arten gehören Triphaena chardinyi, Agrotis conflua, c-nigrum, fennica, plecta, imperita, speciosa, baja, ypsilon, saucia, Eurois occulta, Dipterygia pinastri, Euplexia lucipara, Gortyna nictitans, Heliophila pallens, Pyrophila tragopoginis, Taeniocampa incerta, Pachnobia carnea, Cosmia paleacea, Xanthia flavago, Scolioptery x libatrix, Plusia ni, hochenwarthi, mehrere Anarta Arten, die den hohen Norden bewohnen, Melaporphyria ononis, Heliothis armiger, dipsaceus, scutosus und Pyrrhia umbra. Wegen Mangels an Beobachtungen vermag ich bei einigen Arten nicht anzugeben, ob sie zu dieser oder der folgenden Klasse zu stellende Arten sind, z. B. Hadena vultuosa, welche vielleicht mit H. rurea zusammenfällt, Calocampa nupera, welche vielleicht mit C. vetusta identisch ist, Calpe canadensis, welche als vielleicht gleich C. thalictri sich herausstellen wird. Als zur zweiten Klasse gehörende Arten kann ich anführen: Apatela occidentalis G. et R., welche der europäischen A. psi L. sehr nahe kommt, jedoch, besonders als Raupe, zu unterscheiden ist; Apatela funeralis G. et R., welche der europäischen A. alni beinahe gleicht; Agrotis phyllophora Grt., welche die A. dahlii ersetzt; Agrotis haruspica Grt., mit A. augur sehr nahe verwandt; Copimamestra occidentis Grt., welche im Westen die Kohleule C. brassicae L. ersetzt; Dianthoecia bella Grt., welche mit D. magnolii viel übereinstimmendes hat; Hyppa xylinoides Geren., der H. rectilinea L. ziemlich nahe; Caradrina miranda Grt., der C. lepigone Ml. äusserst ähnlich; Lithophane thaxteri Grt., welche einigen Varietäten der europäischen L. lambda Fab. nahe kommt, nebst mehreren anderen Arten. Zwischen den Arten der zweiten und dritten Klasse liegen auch einige, deren Stellung etwas unsicher ist. Da ist z. B. Mamestra

purpurissata Grt., deren specifische Verschiedenheit von der europäischen M. tincta sofort den Kennern in die Augen fällt, welche aber auf der anderen Seite so viel übereinstimmendes in Bau, Grösse und allgemeiner Farbe zur Schau trägt, dass man unsicher ist, ob wir es hier mit einem ersetzenden Fall (representative species) zu thun haben oder nicht. Mit den identischen Arten stellt sich sogleich die Frage auf: wie kamen sie nach Nordamerika? Ich will hier als Beispiel anführen die zwei Arten: Euplexia lucipara und Scoliopteryx libatrix. Erstere kenne ich von Californien bis Canada und Newyork, letztere von Hudson's Bay im Norden bis zu Virginien im Süden.

Historische Einzelheiten, wie wir zum Beispiel in der Erzählung und den Karten Scudder's über die Einführung und Verbreitung des Kohlweissling besitzen, sind über die Einführung irgend einer Noctuide gar nicht vorhanden. Doch ist es nicht unglaublich, selbst nicht unwahrscheinlich, dass sich diese oder jene Noctuidenart durch den beständigen Handelsverkehr in Nordamerika eingebürgert hat. Ich glaube, dass eine solche Einführung für den Glasflügler, Sesia tipuliformis Cl., mit Sicherheit anzunehmen ist, obwohl nichts darüber in der Literatur mir bekannt geworden ist. Doch bezüglich Euplexia und Scoliopteryx kann ich nicht denken, dass eine kürzliche Einführung anzunehmen sei. Vielmehr betrachte ich die amerikanischen Individuen als unveränderte Nachkömmlinge der Vorgänger, welche einst mit den europäischen Arten auf einem gemeinsamen Boden gelebt haben. Alles, was ich hier über die Verwandtschaft der europäischen Noctuiden niedergelegt habe, läuft dahin hinaus, dass eine Blutsverwandtschaft zwischen der Mehrzahl der Arten dieser beiden Faunen als die einzige Erklärung ihrer augenscheinlichen Aehnlichkeit vorauszusetzen oder als wahrscheinlich hinzustellen ist. Bevor ich weiter in die Erörterung dieser Frage eingehe, betrachten wir schliesslich die dritte Klasse der nordamerikanischen Noctuiden, welche sich sofort als spezifisch verschieden von den europäischen Sorten unterscheidet. Diese zerfallen bezüglich ihrer Verwandtschaft wiederum in drei Klassen. Für die spinnerähnlichen Eulen, den grössten Theil der typischen Eulen, einen vielleicht kleineren Theil der spannerähnlichen Eulen, einen bedeutenden Theil der zünslerähnlichen Eulen und schliesslich für die Brephinae, ist unbedingt eine Verwandtschaft mit der europäischen Fauna anzunehmen. Alsdann giebt es viele Gattungen, die mehr oder weniger von dem europäischen Typus abweichen, die wir als auf amerikanischem Boden entwickelte Typen ansehen können. Ich möchte als Beispiele anführen die Arten der Gattung Richia Grt., die sich durch einen Längskamm am Thorax von den Agrotisarten unterscheiden, und die Arten der Gattung Epiglaea Grt., die sich auf ähnliche Weise von Glaea (Orrhodia) differiren. Sodann kommen den europäischen Formen ganz fremde Gattungen in Betracht; wie z. B. Arzama Walk., und Sphida Grt., die vielleicht als Ueberbleibsel einer früheren amerikanischen Fauna zu betrachten wären. In dritter Linie können wir einen unbedingt tropischen Ursprung vielen typischen Eulen zuschreiben, wie z. B. den Anomini, und Lithoprosopini, sodann einem grossen Theil der spannerähnlichen Eulen und vielleicht einigen zünslerähnlichen Eulen. Eine genaue Untersuchung der Phylogenesis kann nur durch vollständigere Kenntnisse der Ontogenesis unserer Eulen erzielt werden. Vorläufig begnüge ich mich hier mit einer Andeutung der verschiedenen Richtungen, in welchen die Verwandtschaften der nordamerikanischen Eulen zu suchen sind. Eine so formenreiche Familie, wie es die Noctuidae sind, lässt sich nur nach längerer Zeit gehörig ausforschen.

Zum Schluss meines Vortrags betrachten wir in kurzen Umrissen die topographischen Verhältnisse Nordamerikas.

Die neue Welt streckt sich vom hohen Norden bis Süden ununterbrochen

aus und stellt sich als der ausgedehnteste der Welttheile dar. Im hohen Norden ist nur die enge Behringstrasse, welche Nordamerika von dem asiatischen Continent trennt. Hier ist der Berührungspunkt der neuen Welt mit der alten Welt zu finden und hier wird wohl auch der Trennungspunkt zu finden sein, von wo aus gegen Ende der Tertiärepochen die im Norden herrschende Fauna sich dem Süden zu in beiden Welttheilen gewendet hat. Die physische Ursache dieses Wanderns ist nunmehr die Eiszeit gewesen. Ganz allmählich, von Jahr zu Jahr an Umfang zunehmend, brachen die Gletscher und Eismeere über die nördlichen Regionen ein und schoben vor sich hin die Trümmer der von ihnen zersprengten Tertiärfaunen. Ein unbesiegbares Hinderniss zu der Wiedervereinigung der Faunen trat auf diese Weise ein, und obwohl das Eismeer später zurückgewichen ist, so herrschten noch immer unpassende climatische Verhältnisse im hohen Norden für das Fortkommen der Faunen unserer jetzt gemässigten Zonen. Zum Verständniss der nordamerikanischen Localfaunen müssen wir die topographischen Verhältnisse ins Auge fassen. Vom hohen Norden bis in die südliche Spitze des Welttheils dehnt sich eine Gebirgskette aus, welcher verschiedene Namen beigelegt worden sind, welche aber im Grunde genommen ein und dieselbe geologische Formation bildet, ob wir es mit dem Namen Rocky Mountains, Corderillas, oder Andes bezeichnen. Oestlich von diesem Rückgrat der neuen Welt strecken sich die weiten Ebenen, in Nord-, wie auch in Südamerika, nur theilweise unterbrochen von kleineren Gebirgsgruppen, die weniger Hinderniss bieten zu einer Verbreitung der Schmetterlingsarten. Im östlichen Nordamerika finden wir auch eine merkwürdige Zersplitterung von Arten in mancher Gattung. Unter den Tagfaltern ist es vorzugsweise die Gattung Colias, welche eine grosse Zahl Localracen, oder schon vollständig getrennte, aber äusserst nahe verwandte Arten, die in vielen Fällen schwer zu bestimmen sind, entwickelt hat. Unter den Nachtfaltern hatten wir die Gattungen Platysamia[1]), Hemileuca und Datana, unter den Spinnern, und Scopelosoma unter den Noctuiden, die eine ähnliche Zersplitterung der einstigen Form zeigen. Die Gattung Scopelosoma enthält in Europa eine einzige Art, die auf fast allem Laubholz im Mai als Raupe zu suchen ist und sich ziemlich constant bleibt. Im östlichen Theile Nordamerikas besitzen wir nun dafür fünf Arten, welche sich, ohne viel Zweifel, von der Stammform abgesondert haben. Es ist Dr. Roland Thaxter[2]) geglückt, diese Arten alle aus dem Ei zu ziehen, und seine sehr genaue, streng wissenschaftlich gehaltene Beobachtungen verdienen alle Anerkennung. Dr. Thaxter zeigt uns, dass in den früheren Entwickelungsständen viele von diesen Arten sich nicht unter einander unterscheiden, erst in späteren Stadien sind erhebliche Unterschiede aufzuweisen. Dieses stimmt mit den Beobachtungen meines hochgeehrten Freundes W. H. Edwards über die nordamerikanischen Coliasarten überein. Es ist klar, dass wir alle diese Formen, wenn sie sich treu bleiben, als Arten ansehen müssen, so geringfügig die Unterschiede auch sind. Diese Merkmale, so klein wie sie sind, reihen sich den gewöhnlichen spezifischen Merkmalen vollständig an, und gilt dieses auch für die sich ersetzenden Arten (representative species), so dass wir nicht umhin können, sie als selbständige Arten zu betrachten, wenn sie sich nicht gegenseitig reproduciren, mit anderen Worten, wenn sie sich in Natur vollkommen von einander losgerissen haben. Der alte Begriff von Species wird geändert durch neue Beobachtungen, doch ist sie als Norm festzuhalten, denn allein durch sie werden unsere Classificationen

1) Hybriden von P. cecropia-gloveri und cecropia-ceanothi in New-York gezüchtet und mir zugesandt, entpuppten sich hier in Bremen. Die Schmetterlinge befinden sich in der schönen Sammlung meines Freundes Herrn Albert Lahmann.

2) Vgl. Thaxter, Life Histories of Five Species of Scopelosoma, Can. Ent. XVI, 29, 1884.

möglich und sie ist ein Theil der Maschinerie, mittels welcher wir die Thierwelt auffassen können und uns untereinander über unsere Beobachtungen verständigen.

Es bliebe hier noch über die Beschaffenheit des neuen Welttheils anzuführen, dass sich der Länge nach eine enge Küstenstrecke westlich von der Hauptgebirgskette bis zum Stillen Ocean dehnt. In Nordamerika beherbergt diese Küstenstrecke eine Anzahl Arten, die mit den europäischen Verwandtschaft zeigen, also als Nachkömmlinge der früheren arktischen Fauna anzusehen sind, welche nicht bis zum östlichen Theil des Continents hinüberreichen. Es sind eben Berge oder verticale Höhen schwerere Hindernisse für die Verbreitung der Schmetterlinge als breitere Flüsse oder Seen. Zum Schlusse mache ich noch darauf aufmerksam, dass im Sommer eine Strömung der Thiere, begünstigt von den herrschenden Winden, von Süden bis Norden bemerkbar ist. Auf diese Weise verdanken wir die Anwesenheit von tropischen Formen in unserer Fauna, welche bekanntlich in Florida und der atlantischen Küste entlang sich antreffen. Auch diesem Umstande ist die Anwesenheit des den Baumwollepflanzungen so schädlichen Cotton Worm, der Aletia argillacea zuzuschreiben. Ich habe ursprünglich entdeckt, dass dieses Thier sich nicht überall im Lande fortsetzt, wo es als Schmetterling gefunden wird. Im Spätsommer finden sich sogar grössere Schwärme in Canada in den Höhen der grossen Seen. Aber der Winter vertreibt sie wieder und sie sterben, ohne Nachkommenschaft zu hinterlassen. Nun ist die Frage aufzuwerfen, wie weit nach dem Norden die Grenzlinie des permanenten Aufenthalts dieser Noctuide sich erstreckt. Leider ist diese für die wirthschaftlichen Interessen der Südstaaten so wichtige Frage noch nicht gelöst. Ein indirecter Beweis für die Richtigkeit meiner Beobachtungen über Aletia besteht darin, dass, wo das Thierchen für längere Zeit brütet, sich die Generationen nicht vollständig getrennt halten und sich so verhalten, wie wir von verschiedenen tropischen Lepidopteren Kenntniss haben. Ein Anschein von sich folgenden, durch mehrere Wochen gesonderten Generationen wird dadurch verliehen, dass wir es oft mit einer späteren Ansteckung der Pflanze resp. Eierlegung zu thun haben. Die ausschlüpfende Brut von Aletia, von den Winden begünstigt, begiebt sich sofort auf die Reise nach dem Norden und dieses wahrscheinlich während des ganzen Sommers. Zuletzt überschreiten die Bruten die Culturzone ihrer Futterpflanze, der Baumwolle, und gelangen im Herbst bis zum Norden, wo sie zu Grunde gehen, ohne Nachkommen hinterlassen zu können. Meine Beobachtungen begegneten erst Widerspruch, scheinen aber in letzterer Zeit als richtig adoptirt zu sein. Es wurden mir damals nicht die Mittel zu Gebote gestellt, um die ganze Frage endgültig zu lösen.

Herr A. Brinkmann, Oberlehrer in Walle bei Bremen. **Ueber die Ameisengäste (Myrmekophilen).** (Im Auszuge.)

Meine Herren. Gewiss keine Insektengruppe hat in neuester Zeit so sehr die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen, wie dies die Ameisen zu thun vermochten. Ist schon das Verhältniss zwischen Ameisen und Pflanzen höchst interessant und merkwürdig, so sind die Beziehungen, welche zwischen Ameisen und anderen Thieren bestehen, noch weit interessanter und die Erforschung dieses Gebietes lohnender. Auf eine wichtige Seite der Ameisenbiologie hinzuweisen sei in diesem Vortrage meine Aufgabe. Es ist ja bekannt, dass im Allgemeinen zwischen den Ameisen und anderen Thieren Todfeindschaft herrscht. Trotzdem lebt eine grosse Anzahl von Insekten „friedlich" in den Nestern der Ameisen. Von diesen Thierchen, den Myrmekophilen oder „Ameisengästen", sei also die Rede. Es sind hiermit diejenigen Thierchen gemeint, die entweder immer oder nur zeitweise mit den Ameisen zusammen leben. Die Ameisen besitzen viel

mannigfaltigere Hausthiere, als wir Menschen. MÄRKEL führt schon im Jahre 1841 über 100 Käferarten auf, die bei Formica rufa leben. ANDRÉ verzeichnet 1874 nicht weniger als 584 Insekten, die man regelmässig in der Gesellschaft von Ameisen findet, darunter 542 Käfer. Diese Zahl hat sich seitdem ganz bedeutend vermehrt, da dies interessante Gebiet immer mehr Forscher anzieht. Die bedeutendsten Forscher der Jetztzeit, die ihre Beobachtungen auch veröffentlicht haben, sind Professor FOREL in Zürich, ERICH WASMANN S. J. in Exaeten (Holland), MAYR in Wien und der Engländer LUBBOCK. Sie haben durch ihre hochwichtigen Entdeckungen dieser Seite der Biologie eine grosse Menge Freunde zugeführt. Jeder Beobachter der Ameisenwelt wird sich jetzt ganz besonders angezogen fühlen und mit hoher Befriedigung seine Studien fortsetzen. So auch der Referent.

Bei der Eintheilung der Myrmekophilen sieht man am besten auf das Gastverhältniss zu den Ameisen, wie es WASMANN und FOREL gethan haben. Darnach haben wir folgende drei Gruppen zu behandeln:

1. Echte Freunde der Ameisen, die ganz auf das Zusammenleben mit ihren Wirthen angewiesen sind, die von den Ameisen gefüttert werden, aber auch eine süsse Absonderung ihres Körpers diesen als Leckerei dafür spenden.
2. Geduldete, theils kaum beachtete, oder indifferente Ameisengäste.
3. Schädliche Gäste, die von den Wirthsameisen verfolgt werden.

Sehen wir zunächst auf die erste Gruppe, auf die wahren Ameisenfreunde.

Die höchste Stelle des Gastverhältnisses unter den Myrmekophilen nehmen die Keulenkäfer (Claviger) ein. Sie sind regelmässige und echte Gäste, ganz auf das innigste Verhältniss mit den Ameisen angewiesen. Die Claviger zeichnen sich durch den gänzlichen Mangel der Augen aus, während bei anderen Gattungen der Clavigeriden noch Augen in verschiedener Entwickelung vorhanden sind. Aber bei unseren myrmekophilen Claviger fehlt nach den anatomischen Untersuchungen von LESPÈS sogar der Sehnerv und der dem Sehnerv entsprechende Theil des Gehirnganglions. Die Blindheit erklärt auch das innige Gastverhältniss. Die verkümmerten Mundtheile stehen zu der Fütterung durch die Ameisen in enger Beziehung. Namentlich sind die kleinen reducirten Taster das gerade Gegentheil der langen, schlanken Palpen selbständig sich ernährender Pselaphiden. Während die Fühlerbildung der letzteren auf feine Tast- und Geruchswahrnehmung im selbständigen Nahrungserwerb hinweist, ist die Fühlerbildung der Claviger der Ausdruck ihres Verkehrs mit den Ameisen. Die Flügeldecken sind bei diesem Käfer zusammengewachsen, die häutigen Flügel fehlen ganz.

Bei Gefahr, beim Umziehen der Kolonien etc. werden sie, wie auch ihre Larven von den Wirthen getragen. Sie nehmen nie, auch nicht bei Hunger, selbst die vorhandene Nahrung zu sich — weil sie es nicht können. Sie müssen deshalb stets gefüttert werden. Sie belecken und reinigen die Wirthsameisen oft. Der gegenseitige Dienst zeigt sich aber noch besser daran, dass ihre Haarbüschel begierig von den Ameisen abgeleckt werden. Dies sind Secretionshaare, welche eine Süssigkeit, eine wahre Leckerei für die Ameisen, absondern.

Dieser echte Ameisenfreund ist schon längst bekannt. Schon im Jahre 1818 gab der Prediger MÜLLER zu Wasserleben bei Wernigerode in seinen Beiträgen zur Naturgeschichte eine genaue Beschreibung des Zusammenlebens dieses Käfers mit seinen Wirthen. Wohnt meistens bei Lasius flavus.

So werden Atemeles emarginatus Grav. von ihren Wirthen Myrmeca scabrinodis stets gefüttert, vergelten aber auch diesen Liebesdienst durch das süsse Secret ihrer Haarbüschel. Diese Käfer sind aber noch im Stande, selbst Nahrung zu sich zu nehmen. Sie füttern sich gegenseitig, belecken sich gegenseitig und auch die Ameisen. Sie vermehren sich im Neste, werden aber nach den Beobachtungen

Wasmann's im Mai ausgetrieben, weil sie dann sonderbarerweise die unbedeckten Ameisenpuppen angreifen. Sie haben in hohem Grade die Sitten der Ameisen angenommen. Der Käfer bettelt bei Hunger die Ameise durch das Belecken des Kopfes und durch Fühlerschläge an, wehrt oft andere seines Gleichen ab. Wird er gesättigt, so füttert er dann auch sofort die zurückgewiesenen Brüder. Sie werden von den Ameisen behaglich beleckt.

Ein ebenso wichtiger Ameisenfreund ist Lomechusa strumosa F. bei Formica sanguinea, fusca, rubra u. a. Dieser Käfer wird ebenfalls von der Wirthsameise gefüttert, obgleich er noch im Stande ist, selbst Nahrung zu sich zu nehmen. Dafür wird er von den Wirthen auch eifrig beleckt. Er putzt die Ameisen recht oft, hat überhaupt die Sitten der Ameisen in hohem Grade angenommen.

Schliesslich muss ich noch eines zu dieser Gruppe gehörigen Käfers gedenken, des Thorictus seriesetosus Fairm., den Forel bei Myrmecocystus viaticus F. in Nordafrika vielfach auffand. Das Verhältniss zwischen Wirth und Gast ist hier ähnlich, wie bei den vorigen. Hier ist aber höchst eigenartig, wie die Ameise diesen kleinen Gast trägt. Dieser sitzt stets mit seinen Kiefern an einem der Fühler des Myrmecocystus fest. Eine Ameise hatte einmal an jedem Fühler eine solche Last zu tragen. Die Bewegungen des Fühlers scheinen aber dadurch nicht stark beeinträchtigt zu werden. Der Thorictus sitzt auch im Nest oft am Ameisenfühler und wird bei Umzügen stets so getragen. Der kleine kurzbeinige Käfer würde auch sonst nicht im Stande sein, der langbeinigen Ameise zu folgen. Der Käfer hat stets den Kopf nach der Fühlerwurzel gerichtet. Er hat eigenthümlicher Weise am Kopfschild einen tiefen Ausschnitt, wie um den Fühlerschaft der Ameise aufzunehmen.

Der Käfer besitzt auch Secretionshaare und wird von den Ameisen beleckt. Die Ameisen tragen sich gegenseitig ebenso, wie es uns von den Formica-Arten bekannt ist. Noch viele andere Käfer, deren Leben und Entwickelung noch nicht genau bekannt ist, gehören wahrscheinlich zu dieser Gruppe der Ameisenfreunde. Das Vorhandensein von Secretionshaaren deutet darauf hin. Hier ist demnach noch ein weites Feld der Forschung.

Dass nun ausser den Käfern noch andere Insekten, nämlich Blattläuse und Schildläuse (Aphiden und Cocciden), im wahren Sinne des Wortes Hausthiere der Ameisen sind, ist ja bekannt genug. Werden sie deshalb auch ja die „Milchkühe" oder besser „Honigkühe" der Ameisen genannt, wie sie selbst schon Linné bezeichnete.

Man weiss ja, dass die Ameisen einen wichtigen Theil ihres Unterhaltes aus dem von den Aphiden abgesonderten süssen Safte beziehen. Die verschiedenen Ameisenarten benutzen verschiedene Aphis-Arten zu dem Zwecke. So wendet sich Lasius niger z. B. hauptsächlich Blattläusen zu, welche auf Zweigen und Blättern leben, Lasius brunneus solchen, die auf der Baumrinde leben, und Lasius flavus hält sich Herden der wurzelsaugenden Aphiden. Ja, diese kleine Ameise, die man bei uns leicht beobachten kann, baut für die Aphiden in ihrem Neste eigene Abtheilungen („Viehställe"), wo sie so sorgsam für dieselben sorgt, wie für die eigenen Jungen. Sie schützen und pflegen auch die Blattlauseier, wie ihre eigenen. Im Herbste werden die überwinternden Blattlauseier in's Nest geholt, um sie vor der Unbill der Witterung oder vor anderen Gefahren zu schützen; im Frühjahre dagegen werden die ausgeschlüpften Jungen wieder auf die richtige Futterpflanze gebracht.

Diese Ameisen thun also mehr als die körnersammelnden Collegen. Monate lang halten und schützen sie die Eier, damit sie im Frühjahre nicht Mangel an Hausvieh haben! Dieser Lasius flavus hält fünf verschiedene Aphisarten als Hausvieh, die mit Futter versorgt und zu bestimmten Zeiten „gemolken" werden.

Darunter sind unterirdische, an Wurzeln lebende und auch am Stengel lebende Aphiden.

Wenden wir uns nun der zweiten Gruppe zu, welche alle geduldeten, oft kaum beachteten, also indifferenten Gäste in sich schliesst. Hiezu gehört die grösste Anzahl der Myrmekophilen.

Zunächst mache ich auf die Gattung Dinarda aufmerksam, von der Märkelii bei Formica rufa und dentata bei Formica sanguinea vorkommt. Dinarda wird meistens von der Wirthsameise indifferent geduldet, jedoch einzeln auch mit geöffneten Kiefern misstrauisch angefahren, wobei der Käfer aber stets mit erhobener Hinterleibsspitze entwischt. Dieser Käfer hat für die Ameisenkolonie doch seine grosse Bedeutung. Seine Nahrung besteht nämlich aus Ameisenleichen und aus den Resten getödteter Insekten. Sie fressen auch verwahrloste Ameisenpuppen und -Larven und reinigen überhaupt das Nest von allem Unrath. Sie sind gleichsam die wahren „Hyänen" und „Schakale" im Ameisenstaate. Sie werden von den Ameisen weder beleckt noch gefüttert. Dinarda folgt bei den periodisch wiederkehrenden Umzügen den Ameisen regelmässig nach. F. sanguinea bezieht nämlich stets im Frühling eine freiere und offener gelegene Sommerwohnung, die im Herbst mit einer versteckter und gedeckter gelegenen Winterwohnung vertauscht wird. Nach Wasmann's Beobachtungen entwickelt der Käfer sich im Ameisenneste sehr schnell und es folgen im Sommer zwei Generationen aufeinander. Wenn diese für den Haushalt so nützlichen Käfer — sie sind doch die richtigen Strassenkehrer und Abdecker — von den Ameisen in feindlicher Absicht angegriffen werden, so wissen sie sich bald sicher zu stellen. Sobald er die Hinterleibsspitze in die Höhe biegt, dem eine duftende Masse entströmt, flieht die Ameise fort. Meistens wird der Käfer kaum beachtet, weil er mit den Wirthen die gleiche Farbe hat. Merkwürdig genug, dass der Dinarda den erst bezeichneten Ameisenfreund Lomechusa als Larve und Käfer wüthend verfolgt und verzehrt. Ebenso macht er es mit den später zu beschreibenden Myrmedonien.

Zu diesen indifferenten Gästen gehört auch der grosse glänzende Rosenkäfer, Cetonia aurata, den ich in den Nestern der Formica rufa zu 10 bis 30 Stück angetroffen habe. Die fetten Larven von Cetonia, von der Gestalt und Grösse der Engerlinge oder Maikäferlarven, halten sich meistens unten im Neste auf, wo mehr Erde zwischen dem Nestmaterial sich befindet, und steigen nur einzeln höher. Die Ameisen dulden sie; vor Angriffen sind sie durch feine Körperhaare auch ziemlich geschützt. Die festen Cocons liegen mehr nach oben, um dem Einfluss der Sonnenwärme mehr ausgesetzt zu sein. Die Käfer können sich dann bald nach dem Ausschlüpfen schnell herausarbeiten, ohne sich den feindlichen Angriffen der Ameisen viel auszusetzen. Die Larven entwickeln sich wie die Engerlinge in 3—4 Jahren. Die Käfer werden von den Wirthen sehr angegriffen, meistens nach meinen Beobachtungen von 12—15 Stück zu gleicher Zeit. Sie sind aber durch ihren festen Chitinpanzer vollständig vor jeder Verletzung gesichert. Die Larven nähren sich von den faulenden Pflanzenstoffen des Nestes.

Hierher gehört auch noch Hetaerius ferrugineus Oliv. der als indifferenter Gast bei Polyergus rufescens und vielen anderen Species vorkommt. Diese Käfer sind ihren Wirthen gegenüber sehr zudringlich und laufen oft über die dichtesten Haufen hinweg. Sie fressen todte und verwundete Ameisen.

Ein ganz eigenartiger Käfer, Clythra quadrisignata Märk. mit einer Sackträger-Larve kommt im Bau der Formica rufa ziemlich zahlreich vor. In meinem lange gezüchteten Formicaneste lebten wenigstens z. Z. 30—40 Larven davon. Sie schienen von den Ameisen kaum beachtet zu werden. Der schwarze Sack, aus welchem beim Fortbewegen nur der Kopf und die Füsse hervorragen, scheint aus den Excrementen der Larve zu bestehen. Auf der Oberseite dieses harten Sackes

laufen von der Oeffnung aus, ziemlich regelmässig in schräger Richtung nach beiden Seiten, etwa 4—6 erhabene Längsrippen, die an der Oeffnung unordentliche Zähne bilden. Auf der Unterseite ist der Sack ohne alle Erhöhungen, damit die Larve nicht am Fortkriechen gehindert werde. Die Oeffnung ist ziemlich geräumig, und wird keinesweges, wenn die Larve den Kopf und den ersten hornigen Leibring herausstreckt, vollkommen geschlossen. Sehr oft, besonders bei Berührung, zieht sich die Larve bis in die Hälfte des Sackes zurück, wo sie, zusammengekrümmt, oft lange Zeit ruht. Bei der Verpuppung wird die Oeffnung des Sackes mit einem Deckel von demselben Material geschlossen. Die Käfer kriechen meistens im Juni aus. Sie werden von den Ameisen ebenso behandelt, wie Cetonia.

Von den vielen anderen Käfern, die als indifferente Gäste gelten müssen, will ich noch besonders Stenus aterrimus und die Glieder der Gattung Thiasophila nennen. Sie scheinen von den Ameisen kaum bemerkt zu werden.

Wir dürfen nicht unerwähnt lassen, dass eine winzige weisse Poduride (Beckia), die ja an der Grenze der Insektenklasse steht, und eine weisse Assel, Platyarthrus Hoffmannseggii, als Gäste bei den Ameisen leben. Sie sind blind „geworden", da sie nie ausserhalb der Nester angetroffen werden. Sie laufen ganz unbemerkt unter den Ameisen umher, so dass es scheinen sollte, sagt Lubbock, als trügen sie eine „Tarrenkappe". Sie scheinen auch als Gassenkehrer zu dienen. Merkwürdig, dass verwandte Arten derselben Grösse, die nicht bei Ameisen leben, sofort von diesen angegriffen und getödtet werden.

Auch eine kleine gelbe Ameise, Stenamma Westwoodii habe ich in meinem F. rufa-Neste recht oft beobachtet. Sie laufen mit ihren Fühlern tupfend und forschend zwischen den grossen Ameisen umher, klettern oft auf den Rücken und reiten, tändeln und spielen harmlos mit ihren Wirthen herum, als wären sie Hunde und Katzen im Hause.

Eine andere Gastameise, Formicoxenus nitidulus Nyl., spielt bei Formica rufa eine ähnliche Rolle. Sie baut sich aber ein eigenes Nest im grossen Bau und nimmt dazu häufig die leere Puppenhülle eines Cetonia-Käfers, da diese Höhlung gerade der nöthigen Grösse entspricht. Sie führt ihre eigene Haushaltung. Ihre Beziehungen zu rufa sind zwar friedlich, aber nicht gastlich. Wir haben hier demnach ein doppeltes Nest vor uns.

Diese kleine niedliche Formicoxenus ist sehr flink und lebhaft und dabei stets friedliebend. Besonders zu erwähnen ist noch, dass diese Ameisen einen ganz anderen Modus zeigen, sich gegenseitig zu tragen. Die Getragene sitzt nämlich auf dem Rücken einer anderen und hält sich mit den Kiefern am Halse oder sonst wo fest. Die meisten Myrmiciden haben bekanntlich die gewöhnliche Tragmethode, dass eine Ameise die andere am Aussenrande eines Oberkiefers ergreift und über ihren Kopf erhebt. So wird die zu Tragende in steifer, schwach gekrümmter Stellung mit angezogenen Beinen und Fühlern über dem Kopfe der anderen schwebend getragen.

Wir kommen nun schliesslich zu der dritten Gruppe der Ameisengäste, zu den schädlichen Bewohnern, die von den Wirthen verfolgt werden. Myrmedonia funesta und auch die anderen Species der Gattung greifen die Ameisen einzeln an und fressen sie. Sie lauern meistens vor dem Eingange des Nestes unter Laub oder Steinen und überfallen die vorbeiwandernden Ameisen. Diese greifen oft gemeinschaftlich mit mehreren ihresgleichen diese Räuber und Wegelagerer mit Wuth an, aber sie vermögen sie mit ihren Kiefern nie festzuhalten. Der Käfer krümmt beim Angriff auch sofort den Hinterleib in die Höhe und giebt eine Ladung des widrigsten Geruches von sich. Die Ameisen entfernen sich dann eiligst. Der Käfer ist ohnehin auch viel flinker und kann schnell ent-

weichen. Mehrere Käfer überfallen meistens eine Ameise gemeinschaftlich und zerreissen sie. Sie kämpfen dann oft gegenseitig um ein Glied der Beute, wie gierige Wölfe. Eine Formica rufa und eine Polyergus rufescens kämpften einmal erbittert mit einander, als eine Myrmedonia sie überfiel, dann beide zerriss und theils verzehrte. Diese Banditen morden und fressen aber auch oft ihresgleichen oder Gattungsgenossen.

Quedius brevis, ein anderer Räuber, zeigt sich noch fast feindlicher als Myrmedonia funesta. Er frisst und raubt lebende Ameisen, nimmt freilich auch mit Leichen vorlieb. Er gleicht auf seinen Wegen einem verschlagenen und gewandten Raubthiere, das auf Beute ausgeht. Er lässt sich so leicht nicht ankommen. Wird er einmal mit Wuth angegriffen, so weiss er mit erhobener Hinterleibsspitze zu entschlüpfen. Ganz einzeln sind die Ameisen bei Hitze so erregt, dass sie einen Quedius festhalten und tödten. Deshalb pflegt dieser Schlauberger sich im Freien bei grosser Hitze zu verstecken und oft stundenlang regungslos zu liegen. Wasmann beobachtete, dass dieser dreiste Räuber oft mitten durch einen dichten Ameisenknäuel sich hindurch wagte. Während aber die Ameisen wüthend auf ihn losfuhren, bissen sie sich, statt des Käfers habhaft zu werden, gegenseitig in die Beine.

Auch eine kleine Ameisenart, Solenopsis fugax, noch bedeutend kleiner, wie die vorhin bezeichnete Stenamma Westwoodii lebt in bitterer Feindschaft mit ihren Wirthen. Diese legen ihre Gänge und Kammern in den Wänden der Nester grösserer Ameisen an, überfallen dann gelegentlich deren Kinderstuben und tragen die Larven als Futter weg. Die beraubten Hausbesitzer können bei der Verfolgung in die engen Gänge und Räuberhöhlen nicht hinein. — Ist es hier nicht, sagt Lubbock, als ob wir Zwerglein von einem Fuss Höhe in den Wänden unserer Häuser wohnen hätten, die von Zeit zu Zeit einige von unsern Kindern in ihre düsteren Höhlen schleppten!

Zum Schluss sei mir gestattet, noch einige Mittheilungen über die sogen. „internationalen" Beziehungen der Ameisengäste zu machen, das heisst über ihr Verhältniss zu verschiedenen Ameisenkolonien derselben Art und zu verschiedenen Ameisenarten. Die Gäste einer Kolonie werden in anderen Nestern, ja sogar bei anderen sehr feindlichen Ameisen in gleicher Weise behandelt. Die Gäste der ersten und zweiten Gruppe werden überall ganz gleich behandelt, dagegen wurden häufig die räuberischen Gäste der dritten Gruppe von anderen Arten auch mit anderen Waffen angegriffen und überwältigt, wenn selbst die eigentliche Wirthsameise ohnmächtig gegen sie war. — Viele eigenthümliche Fälle dieser Art hat der ausgezeichnete Forscher Wasmann beobachtet und in seinen Schriften mitgetheilt.

Die Beziehungen der Ameisengäste zu ihren Wirthen gehören zu den überraschendsten Erscheinungen in der Thierwelt und unzählige Geheimnisse von nicht geringerem Interesse sind wahrscheinlich in der Lebensweise dieser und anderer Myrmekophilen noch verborgen.

Möchte sich die Aufmerksamkeit der Entomologen diesem höchst interessanten Felde der biologischen Forschung immer mehr zuwenden!

Sollten, hochverehrte Herren, diese meine unvollständigen Mittheilungen dazu beitragen, Ihre Aufmerksamkeit diesem Gebiete mehr zuzuwenden, so wäre meine Aufgabe erfüllt und ich würde mich reichlich belohnt fühlen.

Herr L. Häpke: **Ueber „die springenden Bohnen".**

Die sog. „springenden Bohnen" wurden schon vor wenigen Jahren im Brem. naturw. Verein vorgezeigt, und Herr Prof. Buchenau veröffentlichte schon damals in den Abhandlungen, dass diese sog. Bohnen die Früchte einer baum-

artigen Euphorbiacee von dem Aussehen unserer Ulme sind. Referent legte solche „Bohnen" in den directen Sonnenstrahl, und man sah das Hüpfen und Springen der Früchte. Vortragender hatte eine Anzahl solcher „Bohnen" durch Vermittelung eines Bremer Kaufmanns aus Guaymas an der mexikanischen Westküste erhalten. Jedem Mitgliede der entomologischen und auch der zoologischen Section wurden einige Exemplare davon eingehändigt. In diesen Früchten lebt die Larve eines Wicklers, den Westwood mit dem Namen Carpocapsa saltitans bezeichnet.

Der Schmetterling schiebt seine Eier in die Blüthe dieser Euphorbiacee und das entwickelte Räupchen frisst die Frucht vollständig hohl. Schneidet man eine „Bohne" an, so wird die verletzte Stelle von der Larve von innen sofort wieder dicht gesponnen. Bei Einwirkung der Wärme führt das Thier solche Bewegungen aus, dass die Bohne hin und her wackelt und oft hüpfend von der Seite springt. Wird die Bohne zwischen den Fingern gehalten, so bemerkt man bald ein lebhaftes Pochen; dabei entwickelt das Thier eine merkwürdig grosse Kraft. Einige Exemplare bewegen sich fast ein ganzes Jahr lang. Im Mai oder Juni des folgenden Jahres schlüpft der kleine Schmetterling aus. Diese mit einer Larve versehenen Früchte kommen in einigen Jahren häufiger, in anderen selten vor. Sie werden dort oft an den Markt gebracht, wo sie als Spielzeug für Kinder gekauft werden.

Herr Diedrich Alfken-Bremen: **Mittheilungen über das Leben einiger Apiden: Bombus, Andrena, Nomada und Osmia.**

1. Ueber einen Nestfund von Bombus distinguendus Mor. Am 7. Juli 1877 wurde mir von einem Schüler ein kleiner Theil eines Nestes von B. distinguendus ausgegraben. Das Nest befand sich in der Erde und war $^1/_2$ m tief angelegt. Zu demselben führte eine ziemlich weite, zuerst gerade, später schräg laufende Einflugsröhre. Wie bei allen unterirdischen Nestern waren die Zellencylinder erst von einer Wachsdecke und dann von Moos überdeckt. Die Zellencylinder haben eine sehr helle, fast strohgelbe Farbe, und die meisten sind sehr lang. Von den Arbeitern dieser Hummel schreibt Hoffer in „Die Hummeln Steiermarks" . . . . . „Alle ☿☿, die ich gefangen, sind auffallend gross". Dazu kann ich bemerken, dass sich aus den Zellen, welche mir gebracht wurden, auch eine Anzahl sehr kleiner, 8—10 mm grosser Arbeiter entwickelten.

2. Das Leben von Andrena Clarkella K. Durch die Beobachtungen von Herrn H. Friese in Schwerin wurde ich bestimmt, auf diese Biene mein besonderes Augenmerk zu richten. Im Jahre 1889 fand mein Freund G. Luttmann die genannte Erdbiene auf einem Wege am Rande des Bürgerparks. Es war am 21. April, und er erbeutete nur Weibchen, welche mit Eintragen von Blüthenstaub beschäftigt waren. Da die Jahreszeit schon weit vorgeschritten war, gelang es mir nicht, die Männchen zu beobachten. Daher machte ich mich in diesem Jahre recht zeitig auf den Weg zu der bekannten Fundstelle, um die ersehnten ♂♂ zu suchen. Am 29. März war der erste wärmere Tag. Ein kalter Wind machte sich freilich noch recht fühlbar bemerkbar, aber die Sonne erwärmte doch die eine Seite der Eichbäume, welche am Saume des Bürgerparks angepflanzt sind. Herr H. Friese berichtet in „Entom. Nachr." 1885, pag. 81, dass er die Thierchen „an den weissen Stämmen der einzeln stehenden Birken" schwärmen sah. Nach dieser Angabe durfte ich nun annehmen, dass die Bienen bei uns vielleicht um die Eichbäume — Birken waren nicht vorhanden — schwärmen würden. Ich stellte mich daher so, dass ich die von der Sonne beschienene Seite der Bäume im Auge hatte, und harrte der Dinge, die da kommen sollten. Einige Minuten hatte ich, die Augen starr auf die erwärmten Eichen gerichtet,

gestanden, als ich ein eigenartiges Schauspiel zu sehen bekam. Vom Fusse des einen Baumes her flogen mehrere Bienchen hurtig an dem beschienenen Theil des ca. 3 m hohen Stammes nach oben und verschwanden in der Krone des Baumes. Dies wiederholte sich von nun an ziemlich oft. Einige Thiere fing ich durch Aufdecken mit dem Taschentuch und ich war höchst erfreut, die eifrigst gesuchten ♂♂ der A. Clarkella vor mir zu haben. Das Gebahren der Bienen beim Hinauffliegen an den Stämmen war ein sehr eigenartiges. Eiligst schlüpften die Thierchen hin und her, als ob sie etwas suchten. Um mich zu vergewissern, was für einen Zweck dieses Benehmen haben könnte, beschloss ich, noch einige nahestehende Stämme ins Auge zu fassen. Als ich näher bei diesen hinzutrat, bemerkte ich an einem derselben 2 ♀♀, welche sich von der Sonne erwärmen liessen. Nach kurzer Zeit flogen einige ♂♂ in der erwähnten Weise an denselben Stamm. Eins der letzteren erblickte ein ♀, überfiel und umklammerte es und beide flogen, sicher um die Begattung stattfinden zu lassen, davon. Am 29. März habe ich kein ♀ umherfliegen sehen, aber mehrere ruhten an den Eichen und und erwarteten und lockten durch den hübsch gefärbten Pelz die ♂♂. Nach meinem Dafürhalten ist durch meine Beobachtung erwiesen, dass die ♂♂ von A. Clarkella die Stämme nur deshalb abfliegen, um sich ihre Weiber, ihre Bräute, zu suchen. Die ♂♂ befanden sich also auf der Brautwerbung.

3. Das Schmarotzerthum von Nomada bifida Thoms. H. Friese schreibt in „Zool. Jahrb." 1888 in seiner Arbeit: „Die Schmarotzerbienen und ihre Wirthe" pag. 865 über die N. bifida: „Trotz ihrer stellenweisen Häufigkeit ist es noch nicht gelungen, ihren Wirth festzustellen". Zwei Facta haben mich nun veranlasst, in der Andrena albicans Müll. den Wirth der N. bifida zu vermuthen. Beide Thiere fliegen bei Bremen, freilich oft mit anderen Bienen untermischt, zusammen. Schon daraus, dass die beiden Bienen zusammen sehr häufig bei uns vorkommen, glaubte ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass die N. bifida bei der A. albicans schmarotzt. In dieser Annahme wurde ich aber durch folgendes bestärkt: An einer Stelle fliegt bei uns die A. albicans nicht, wohl aber A. nitida Fourc., cineraria L., und fulvi. K., und an derselben Stelle ist auch die N. bifida nicht vertreten. Also dort, wo die A. albicans, wenn auch mit anderen Andrenen zusammenfliegt, zeigt sich auch die N. bifida, wo aber die erste sich nicht findet, fehlt auch die letztere. Daher halte ich die N. bifida Thoms. für den Schmarotzer der A. albicans Müll.

4. Ueber das Leben der Osmia maritima Friese. Dieser schöne, bisher nur an der Küste der Ostsee und auf der Nordsee-Insel Juist aufgefundene Bauchsammler wurde in diesem Jahre von meinem verehrten Freunde, Herrn Lehrer O. Leege auf Juist, genauer beobachtet. Mit gütiger Erlaubniss des genannten Herrn darf ich seine Beobachtungen mittheilen. Die Nester werden „zu 5 ja 10 im trockenen, harten Dünensande gefunden und zwar entweder an moosigen Dünenabhängen oder an Erhöhungen, welche durch Sturm herbeigeführte Ausstäubungen zeigen. Hier, im trockenen, mit Graswurzeln durchwachsenen Sande trifft man oft viele Löcher, bei deren Aufgraben dann die Zellen nebst Thieren zum Vorschein kommen. Die grünlichen, mit Sand verkitteten Nester sind meistens an Pflanzenwurzeln angeheftet. Die Löcher werden alljährlich wiederbenutzt, wovon schon die alten vertrockneten Nester, welche mit den frischen zusammen gefunden werden, zeugen. In den Höhlen trifft man stets ein ♀, zuweilen auch ein ♂, einmal fand ich in einer weiteren Ausbuchtung 14 ♂♂ und 1 ♀. An sonnigen Abhängen kann man die Thiere leicht fangen. Sie stellen sich zur Wehre, vermögen aber mit dem schwachen Stachel die Haut kaum zu verletzen. Zwei Mal verspürte ich einen schwachen Stich und einen geringen, gleich verschwindenden Schmerz. Die ♂♂ flogen an blühendem Kohl, die ♀♀ an

Lotus corniculatus und Bohnenblüten." Von der Häufigkeit der Osmia maritima kann man sich einen Begriff machen, wenn ich bemerke, dass Herr Lekge mir an einem Tage 46 ♂ und 130 ♀ sandte. Die ersten Thierchen erschienen am 21. Mai, und noch am 6. August habe ich einige abgeflogene ♀ an Lotus erhascht. Osmia maritima Friese ist als ein echtes Küsten- und Dünenthier zu betrachten und verdient den Namen „maritima" mit vollem Recht.

Herr Forel-Zürich: **Ueber die Ameisensubfamilie der Doryliden.**

Aus der Vespa helvola L. gingen die Gattungen Dorylus Fabr. und Labidus Jurine, später die Hymenopt.-Familie der Doryliden hervor, die man immerhin als mit den Heterogynen verwandt erkannte.

Erst Shuckard 1840 brachte die Thatsache, dass man von Doryliden immer nur Männchen fand, mit der anderen Thatsache in Zusammenhang, dass von den sog. Wanderameisen nur Arbeiter bekannt waren und glaubte daraus die Hypothese aufstellen zu sollen, dass die Doryliden die Männchen der Wanderameisen sind. Durch einen Irrthum Westwood's verführt, der eine Reihe amerikanischer Arten seiner Gattung Typhlopone beifügte, glaubte Shuckard, dass die Dorylusarten, die den alten Continent bewohnen, die Männchen der afrikanischen Wanderameise Anomma, die beim amerikanischen Labidus dagegen die Männchen von Typhlopone seien. Zugleich stellte er zwei neue Dorylidengattungen: Aenickus (Ostindisch) und Rhogmus (Afrikanisch) auf. Es stellte sich aber später (Mayr) heraus, dass die amerikanischen Typhlopone gar nicht zu jener Gattung gehören. Es sind gewöhnliche Poneriden, keine Wanderameisen, und Mayr stellte für sie die Gattung Acantostichus auf.

Prof. Gerstäcker verfolgte Shuckard's Idee weiter. Er liess an Ort und Stelle in Afrika suchen und es gelang Dorylusmännchen aus einem Loch mit Arbeitern der Typhlopone oraniensis Lucas herauskriechend zu sammeln; den Dorylus nannte Gerstäcker badius, eine Art, die jedoch mit juvenculus Shuckard synonym ist. Später erhielt Gerstäcker aus einem Nest von Typhlopone eine grosse weibliche flügellose Ameise, die er Dichtbadia glaberrima nannte und für das Weibchen von Dorylus hielt. Der kolossale Unterschied im Anssehen von Weibchen, Männchen und Arbeiter, der enorme Grössenunterschied machten indessen, dass die Synthese immer noch nicht ganz anerkannt werden konnte und viele Ungläubige fand, obwohl später wieder Trimen eine Dichtbadia bei einer Typhlopone fand.

Die amerikanische Wanderameisengattung Eciton war stets zu den Myrmiciden gerechnet worden, weil bei ihr zwei Abdominalsegmente in engen Knoten verwandelt sind, während Anomma und Typhlopone mit einem Knoten zu den Poneriden gestellt worden waren. Sowohl Dorylus als Labidus, Aenictus und Rhogmus haben aber nur einen Knoten.

Der mexikanische Naturforscher Sumichrast und der englische Entomologe Smith vermutheten trotzdem, dass Labidus das Männchen von Eciton sein könnte. — Ebenso Prof. Emery und ich.

Diese Vermuthung veranlasste mich, an Dr. Fritz Müller in Wajaby (Brasilien) darüber zu schreiben. Nicht er selbst, aber sein Bruder Dr. Wilh. Müller machte sich mit deutscher Zähigkeit und Gründlichkeit an das Problem.

Es muss nun hier ein Wort über die Sitten der amerikanischen Wanderameisen oder Visitenameisen, wie man sie bis W. Müller kannte, gesagt werden. Man sah dieselben in grossen Armeen fast alle in der gleichen Richtung laufen, alles Lebendige: Insekten, Spinnen u. s. w., angreifen und zerstückeln, und mit dieser Beute in das Dickicht verschwinden. Ferner wusste man, dass sie oft unerwartet menschliche Wohnungen überfallen und im Nu dieselben von allen

Seiten besetzen, um alles Ungeziefer darin anzugreifen, zu zerstückeln und wegzutragen, sodass die Menschen sogar für diese Zeit fliehen müssen, bis die Räuber nach 1—2 Stunden verschwunden sind. Mehr wusste man nicht, bis Belt in Nicaragua die weitere Thatsache hinzufügte, dass er ein Mal im Gebüsch einen kolossalen Knäuel zusammenhängender Ecitons fand, und die Vermuthung aussprach, es sei dies eine Art freies Wandernest. Weiteres aber stellte er nicht fest.

Herr Dr. W. Müller bestätigte nur Belt's Hypothese. Er entdeckte ein solches Wandernest in einem hohlen Baum, fand aber noch darin die Puppen, Larven u. s. w. der Ecitons, die er mir sandte. Die Puppen haben ein Cocon. — Es giebt zwei Sorten Larven, die einen dick mit Tuberkeln, wahrscheinlich Labiduslarven, andere, die gewöhnlichen, wohl Arbeitslarven. Er fand eine Puppe, die den Uebergang zwischen Arbeiter und Männchen bildet und Charakter von Labidus hat. Er fand ferner einen lebendigen Labidus Burchellii mit den Ecitenarbeitern wandernd. Endlich stellte er fest, dass die Plünderwanderungen am Tag, dagegen die Nestwechselwanderungen Nachts stattfinden. Bei Letzteren wird die ganze Brut mitgetragen zu einem neuen Standort oder Wandernest, von wo aus wohl neue Jagdreviere ausgenutzt werden. Er fand auch bei Eciton viele Myrmecophilenkäfer, die Wasmann beschrieben hat. Fast zu gleicher Zeit fand Hetschko einen kleinen Eciton mit einem kleinen Labidus in Anzahl zusammen. Beide hat Mayr als Eciton Hetschkoi beschrieben. Nähere biologische Daten darüber fehlen.

Damit war die Identität von Eciton und Labidus festgestellt und letztere Gattung als Synonym ausgemerzt, obwohl das Weibchen noch fehlt.

Nun blieb Aenictus. Prof. Emery und ich vermutheten natürlich nun, dass die kleine asiatische Wanderameisengattung Typhlatta Smith, die den Ecitons sehr ähnlich ist, die Arbeiter der Aenictus bilden. Ich schrieb darüber an Herrn R. C. Wroughton, vortrefflichen Hymenopterologen in Poona, Indien. Derselbe instruirte auch seine Bekannten, und es gelang Mr. Gleadon im März 1890 am Boden der Veranda eines einsamen Hauses im indischen Walde, früh beim Sonnenaufgang einen kleinen Aenictus n. sp. in Begleitung einer winzigen hellgelben Typhlatta in Anzahl herauskriechen und fortfliegen zu sehen. Er sammelte beide an zwei nachfolgenden Tagen und ich erhielt die Sendung. Männchen wie Arbeiter waren neu und ich beschrieb die Art als Aenictus Wroughtonii. Typhlatta ist Synonym von Aenictus. Gleich nach Sonnenaufgang hörte der Flug auf. Bleiben die Gattungen Anomma und Rhogmus, jede nur mit einer guten Art aus Afrika. Die gemeine Anomma Burmeisteri dürfte vielleicht der Arbeiter der grossen abweichenden Dorylus nigricans Illiger sein. Für den seltenen Rhogmus muss man abwarten. Die übrigen Dorylusarten dürften die Männchen der Gattungen Typhlopone und Alaopone sein. Für Typhlopone ist die Sache als bewiesen zu betrachten.

Vor 1½ Jahren war ich im April in Tunesien und konnte in der Oase von Gabès beobachten, wie eine Armee von Dorylus juvenculus-Arbeitern (Typhlopone oraniensis) unterirdisch in einem von Mist durchtränkten Boden die gleiche Jagd nach Aphodius, Staphilinen u. s. w. machte, wie sie Bates und Belt oberirdisch für Eciton beschrieben. Alle Scenen des grimmigen Angriffes wiederholten sich, sogar in einer Schachtel, worin ich die Thiere mitnahm.

Dann erzählte mir eine Bahnwärtersfrau in Algerien, wie im Juni vorigen Jahres plötzlich eine Masse grosser Bienen mit gelben Ameisen in ihrem Hause erschienen seien, nur wenige Tage nach einander, dann wieder fortgeflogen.

Alles deutet darauf, dass die Dorylusarten tief versteckte unterirdische Nester bauen, die man nur zur Zeit des Ausfluges der Männchen entdecken könnte, da die zufällig gefundenen Wanderzüge nicht unterirdisch bis zum Nest verfolgt

werden können. Diese Nester sind vielleicht auch Wandernester, d. h. Nester anderer Ameisen, die geplündert worden sind. Ich fand wenigstens Stellen, wo viele Leichen von Dorylus und anderen Ameisen als Folgen von unterirdischen Kämpfen lagen.

Die Doryliden bilden somit eine eigene Subfamilie der Ameisen, als Wanderameisen. Sie stehen den Poneriden nahe, aber auch den Myrmiciden. Die Poneriden sind diejenige Subfamilie, die die nächste Verwandschaft mit den nicht socialen Heterogynen (Thynniden, Mutilliden) haben. Die Poneridengattungen Myopopene, Mystrium u. a., deren Sitten noch unbekannt sind, die aber flügellose Arbeiter haben, stehen den Thynniden und Mutilliden sehr nahe, besonders auch der Gattung Apterogyna. Dort muss die Abstammung der Formiciden zu suchen sein.

Aus den Poneriden sind wohl separat, jede für sich, die Doryliden, die Myrmiciden und die Dolichoderiden entstanden; aus den Dolichoderiden dann die Camponotiden als letzter ausgebildeter Ameisentypus.

VII. Abtheilung.

Mineralogie und Geologie.

Einführender: Herr Reallehrer Dr. L. Häpke.
Schriftführer: Herr Gymnasiallehrer Dr. K. Fricke.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Carl Kovačevich-Rovigno, Istrien: Ueber die an der Küste Istriens versunkene römische Stadt Cissa.
2. Herr A. Wichmann-Utrecht: Ueber die Geologie von Celebes.
3. Herr F. Roth-Buxtehude: Ueber das periodisch auftretende Geräusch eines Brunnens in Ardestorf bei Buxtehude.
4. Herr L. Häpke-Bremen: Ueber die geologischen Verhältnisse der Unterweser.

Der einführende Vorsitzer eröffnete die Sitzung und begrüsste die erschienenen Theilnehmer. Auf seinen Vorschlag und unter Zustimmung der Versammlung übernahm Herr Wichmann-Utrecht den Vorsitz. Herr Häpke demonstrirte verschiedene Gesteine und Mineralien, welche er der Güte des Herrn Consul F. Corssen in Bremen verdankte. Unter diesen befand sich ein beträchtlich langer Steinkern aus Kohlensandstein von 12 cm Durchmesser, der aus einer Tiefe von 376 m einer Versuchsbohrung in Oberschlesien heraufgefördert wurde und für das städtische Museum bestimmt ist. Der krystallisirte Huantajagit, ein seltenes und reiches Silbererz aus Chile, ist eine Verbindung von Chlorsilber und Silbernitrat. Theilweise in Wasser löslich, giebt das Mineral dabei eine milchige Trübung und hat daher von den dortigen Bergleuten den Namen Lechedor erhalten. Ferner wurde lichtes und dunkles Rothgültigerz (Proustit und Pyrargyrit) sowie gediegenes Silber vorgelegt und deren Zusammensetzung und chilenische Herkunft besprochen. Die Erze zeichneten sich durch ihre grossen und schön ausgebildeten Krystalle aus.

Herr Kovačevich-Rovigno in Istrien: **Ueber die versunkene römische Stadt Cissa in Istrien.**

Er wolle — so leitete Herr Kovačevich seinen Vortrag ein — die Aufmerksamkeit der Sektion für kurze Zeit auf das östliche Gestade der schönen blauen Adria lenken. Jener reichgegliederte und interessante Küstenstrich sei noch heute eine unerschöpfliche Fundgrube für den Culturhistoriker, Archäologen,

Geschichtsforscher und Geologen. Er erinnere nur an die Ueberreste des alten Epidaurus, die Ausgrabungen von Salona, diesem Tusculum des Christenverfolgers Diocletian, den Tempel des Jupiters in Spalato, mit welchem nur das Pantheon in Rom vergleichbar sei, die herrliche Arena in Pola, dem alten römischen Seeplatz, der durch die Erhebung zum ersten österreichischen Kriegshafen gleich einem Phoenix zu neuem Leben erwacht sei, das alte Narona, Parentium (Parenzo) u. s. w. als beredte Zeugen dafür, dass an jenen Küstenstrichen Cultur und Aufklärung schon zu einer Zeit herrschte, wo über dem Norden Europas noch tiefe Finsterniss lag.

Diese Erinnerung an die Glanzepoche jener altrömischen Küstenprovinzen werde noch ergänzt durch Schätze, welche das Meer an sich gerissen habe und die zu heben wahrlich des Schweisses der Edlen werth sei. Was in jenem Lande zu Tage liege, sei von Männern der Wissenschaft, unter denen Mommsen als der hervorragendste genannt zu werden verdiene, untersucht. Grössere Schwierigkeiten biete die Untersuchung der unterseeischen Funde, weil solche mit nicht unerheblichen materiellen Opfern verbunden sei. Aus diesen Gründen erkläre es sich, dass erst in jüngster Zeit diesem Gegenstande einige Aufmerksamkeit gewidmet sei. Die erste Anregung dazu habe die kaiserl. Academie der Wissenschaften in Wien gegeben, welche vor zwei Jahren den Geologen Dr. Vincenz Hilber mit den geologischen Küstenforschungen an der istrianischen Küste betraut habe. Der genannte Herr berichtete über seine Forschungen und Wahrnehmungen in der Sitzung der Academie vom 4. April 1889.

Bei Gelegenheit seiner Anwesenheit in Rovigno habe Redner Herrn Dr. Hilber auf die versunkene Römerstadt, die Purpurstadt Cissa aufmerksam gemacht. Dieser Stadt habe schon der ältere Plinius in seiner Naturgeschichte über die Inseln an der illyrischen Küste (3. Buch 30. Capitel) Erwähnung gethan. Plinius schreibt: „Zu bemerken sind: Vor der Mündung des Timavus die Inseln, deren warme Quellen mit der Fluth des Meeres wachsen; neben dem istrischen Gebiete Cissa, Pullaria und die von den Griechen sogenannten Absyrtiden.“ Nach Schönleben's Karten befinde sich unter den Absyrtiden das heutige Cherso, während Pullaria den Brionischen Inseln entspricht, und Cissa in der Nähe von Rovigno liege.

Andere Autoren betrachteten die auch Punta Cissana genannte Punta Barbariga als Sitz des alten Cissa, was jedoch mit der ausdrücklichen Erwähnung Cissa's als Insel nicht übereinstimme. Kandler theile mit, dass die kirchlichen Akten der aquilegischen Provinz zwei Bischöfe von Cissa verzeichne, Vindemius 579 und Ursinus 679. Er gelangte schliesslich zu der Ueberzeugung, dass Cissa an einer jetzt vom Meere bedeckten Stelle in der südlichen Umgebung des Scoglietto di S. Giovanni bei Rovigno gelegen, und der Untergang oder richtiger die Bodensenkung Ende des siebenten Jahrhunderts erfolgt sei.

Diese Stadt lebe übrigens nicht nur in der Geschichte, sondern auch in der Tradition der dortigen Küstenbevölkerung und sei gleichsam das illyrische Vineta. Die Fischer kennen und meiden die Stelle, weil sie häufig hier ihre Netze zerrissen. Oft sei es vorgekommen, dass sie mit ihren Netzen Ziegel, Backsteine, behauene Steine, kurz Dinge herausgezogen hätten, welche auf eine menschliche Ansiedelung hindeuteten. Die Fischer hätten dieser Stelle im Meere den Namen Rubino gegeben. Redner sei der Ansicht, dass das heutige Rovigno von Flüchtlingen, welche sich bei der Katastrophe gerettet hätten, gegründet worden sei.

Die Anwesenheit des österreichischen Evolutionsgeschwaders in Rovigno habe dem Redner die günstige Gelegenheit geboten, die Sache näher zu untersuchen. Contre-Admiral von Hinke habe bereitwilligst Dampfboote und Taucher zur Verfügung gestellt und am 13. Januar 1890 sei die Stelle, welche vorher durch Peilungen festgestellt sei, von einem Taucher untersucht.

Das über das Ergebniss aufgenommene Protokoll laute:

S. M. Schiff „Laudon."

Schiffs-Commissions-Protokoll,

aufgenommen über mündlichen Auftrag des Herrn Schiffs-Divisions-Commandanten, Contre-Admiral Johann Hinke.

Betreffend die durch den Taucher vom Stande S. M. Schiffes „Laudon" Josef Mular vorgenommene Untersuchung der Ueberreste der angeblich versunkenen, ungefähr 200—300 m südlich des Scoglietto St. Giovanni in Pelago gelegenen alten römischen Stadt Cissa. Aufgenommen in Gegenwart des Herrn k. u. k. Linienschiffs-Capitäns Richard Pogatschnigg und des Herrn k. u. k. Hafen- und See-Capitäns Carl Kovačevich, welch letzterer der oben angeführten Untersuchung persönlich beigewohnt hat.

1. Welche Wahrnehmungen haben Sie auf dem Meeresgrunde gemacht?

Beim Betreten des Meeresbodens gelangte ich auf ein Terrain gestürzter Mauerreste, nach deren Untersuchung ich die Ueberzeugung schöpfen konnte, dass sie zweifellos von künstlichen Baulichkeiten herrührten. In meiner Eigenschaft als Maurer von Profession konnte ich die Mörtellagen constatiren. Im weiteren Verlauf der Begehung des umliegenden Terrains habe ich eine fortlaufende Mauerreihe und Strassenanlage beobachtet. Thore und Fensteröffnungen konnte ich nicht wahrnehmen, da sie meiner Ansicht nach durch Gerölle, Seetang und andere Incrustationen verschüttet wurden.

Das, was ich jedoch genau beobachten konnte, ist das Vorhandensein einer regelrecht gearbeiteten Ufermauer, welche ich in einer Ausdehnung von mehr als 30 m beging. Ich konnte dieselbe nicht weiter verfolgen, weil der Taucherschlauch und die Führungsleine es mir nicht gestatteten. Eine nähere Untersuchung der Riva konnte ich nicht vornehmen, weil die angrenzende Wassertiefe dies nicht gestattete.

2. Welchen Eindruck haben Sie aus den gemachten Wahrnehmungen gewonnen?

Aus den gemachten Wahrnehmungen habe ich den Eindruck und die Ueberzeugung gewonnen, dass die vorhandenen Trümmerhaufen Ueberreste künstlicher Bauten sind und zu der Annahme berechtigen, dass durch irgend eine Katastrophe eine einst bewohnte Ortschaft dort versunken ist.

3. Haben Sie keine Gegenstände, welche ihre Angaben zu bekräftigen im Stande wären, heraufbefördern können?

Ich habe mit Ausnahme eines losen Steines, der entschieden vom Mauerwerke herrührt und an einer Seite mit einer Mörtellage überzogen ist, keine Gegenstände mitnehmen können, da das Mauerwerk ein sehr festes Gefüge bildet, aus dem ich mit Rücksicht auf den Mangel der nöthigen Werkzeuge und die Kürze der Zeit nichts ausbrechen konnte.

4. Haben sie Ihren Aussagen noch etwas beizufügen?

Ich habe nur noch die Ansicht beizufügen, dass durch Sprengung eines Ueberbleibsels des Mauerstückes die sichere Ueberzeugung gewonnen werden könnte, dass die erwähnten Ueberreste wirklich von Menschenhand ausgeführten Bauten angehören.

Rovigno, am 14. Januar 1890.

Zwar sei dadurch, bemerkt Redner, die illyrische Vineta-Frage nicht gelöst, doch aber der Lösung näher gebracht. Weitere Untersuchungen verbunden mit Sprengungen und Zutageförderung von Material sei in Aussicht genommen. Die Bildung eines Cissa-Comités stehe unmittelbar bevor. Die Lösung der Frage habe ein hohes wissenschaftliches Interesse. Liege Cissa wirklich an der ver-

mutheten Stelle im Meere, könne die Katastrophe constatirt werden, dann sei es zweifellos, dass zur Zeit des siebenten Jahrhunderts in jener Gegend eine mächtige Erdbewegung stattgefunden habe, welche die Geologen veranlassen werde, sich mit den wechselvollen Erscheinungen der Küstengegenden an den östlichen Gestaden des adriatischen Meeres eingehend zu befassen.

An der an diesen Vortrag sich knüpfenden längeren Discussion betheiligten sich die Herren Hermes, Kovačevich und Wichmann. Hierbei wurde der Meinung Ausdruck gegeben, dass die höhlenartigen Formationen des Karstgebirges eine Katastrophe, wie die hier vermuthete, möglich erscheinen liessen. Es wurde auch erwähnt, dass die Schutzheilige von Rovigno die heilige Eufemia sei, deren Gebeine angeblich in einem steinernen Sarge, der in der Kirche von Rovigno aufbewahrt werde, ruhte. Der Sage nach sei der steinerne Sarg, aus dem heiligen Lande kommend, im zwölften Jahrhundert in Rovigno gelandet. Es sei zu vermuthen, dass man bei Eintritt der Katastrophe den steinernen Sarg von Rubino nach Rovigno gebracht habe, um ihn vor dem Untergange zu retten. Unter allen Umständen sei dringend zu wünschen, dass die Untersuchungen fortgesetzt würden, da der Gegenstand allgemeines Interesse erregen dürfte.

Herr Wichmann berichtete **über die Geologie von Celebes** nach seinen Untersuchungen, die er im Auftrage der holländischen Regierung an Ort und Stelle unternommen hatte. Der Redner hatte die langgestreckte nordwestliche Halbinsel, welche sich bis 900 m erhebt, sowie die südwestliche mehrfach durchforscht. Während der nördliche Theil aus lauter Basalten und krystallinischen Schiefern besteht, sind auf der kaum 80 m hoch ansteigenden südlichen Halbinsel nur die jüngsten Formationen vertreten. Die Spuren von Gold, welche man bislang auf der ersteren gefunden hat, sind zum Betriebe einer Goldwäscherei nicht lohnend. Eine eingehende Vergleichung mit dem benachbarten Borneo, das nur durch die Mangkassar-Strasse von Celebes getrennt ist, ergab die grösste Verschiedenheit beider Inseln, sowohl in Bezug auf die Bodenverhältnisse, als auch betreffs der Flora, Fauna und der Bewohner.

(Der Inhalt des Vortrages wird demnächst in einem ausführlichen Reisebericht erscheinen.)

Herr Roth-Buxtehude: **Bericht über den merkwürdigen Brunnen in Ardestorf bei Buxtehude.**

Wenn ich es jetzt unternehme, vor Ihnen hier in dieser Sektion einen Vortrag zu halten, so bitte ich vor allem, meine Leistungen nicht als die wissenschaftliche Arbeit eines Fachmannes aufzufassen — denn ich gehöre der mathematischen Abtheilung an — sondern nur als die Mittheilung eines Laien über eine merkwürdige Naturerscheinung, mit der ich dadurch bekannt geworden bin, dass sie sich nicht weit von meinem jetzigen Wohnorte befindet.

In dem südöstlich von Buxtehude liegenden, in Luftlinie 7 km entfernten Dorfe Ardestorf hat im Herbst 1887 der Anbauer Claus Marquardt auf seinem Grundstücke dicht neben seinem Wohnhause durch einen hiesigen Pumpenmacher einen Brunnen anlegen lassen, bei welchem das Wasser durch eine Saugpumpe gehoben und durch ein etwas verlängertes Ausflussrohr unmittelbar in die Küche geleitet wird. Dieser Brunnen lässt von Zeit zu Zeit ein eigenthümliches Geräusch hören, welches oft im Innern des Hauses und über den ganzen Hof wahrgenommen werden kann. Zunächst klang es den Hausbewohnern wie fernes Glockengeläute; da aber dabei sehr häufig ein Plätschern, Rieseln oder ein Klirren vernommen wird, als ob das Wasser in Tropfen oder fliessend auf ein Stück Blech oder auf eine Wasserfläche niederfalle, so glaubte der Bauer zuerst, dass die

Pumpe nicht dicht sei und das Wasser fallen lasse. Die Untersuchung ergab, dass dem nicht so sei.

Nach längerer Erfahrung glaubte sich der Hofbesitzer zu dem Schlusse berechtigt, dass das Geräusch seines Brunnens mit dem Wetter zusammenhänge und zwar insofern, als es den Tagen mit Wind und Regen vorausging, während es bei ruhigem und stetigem Wetter nicht zu hören war. Ebenso bestimmt sagen die Hausbewohner aus, — und das ist ein Punkt, in dem man jedem Bauer Glauben schenken kann — dass der Brunnen fast durchgängig bei Süd- und Westwinden laut wird, während er bei Nord- und Ostwinden in der Regel schweigt.

Nachdem ich im vorigen Sommer von einer solchen glücklichen Wetterbestimmung des Ardestorfer Bauern Kunde erhalten hatte, ging ich daran, die Sache nach meinem besten Wissen und Können zu untersuchen. Leider sind meine Beobachtungen oft gerade in den entscheidenden Perioden keine zusammenhängenden.

In der Nähe von Buxtehude finden sich die drei Bodenarten Geest, Moor und Marsch. Ardestorf liegt auf der ersteren, westlich von dem grösseren Kirchdorfe Elstorf im Regierungsbezirke Lüneburg. Der Boden besteht dort auf der Oberfläche bis zur Tiefe von etwa 2,3 m aus Sand, dann folgt eine mächtige Schicht blauer Thon und darunter wasserführender Sand, oben weiss, tiefer gelb. Bei dem Bohren eines Brunnens, aber nicht des in Rede stehenden, fand man in 26,3 m (90 hann. Fuss) Tiefe eine 44 cm dicke Schicht Braunkohlen.

Bei dem Marquardt'schen Brunnen hat das eiserne Pumpenrohr, in welchem das Wasser in die Höhe steigt, einen Durchmesser von 6 cm im Lichten. An seinem oberen Ende läuft es, abgesehen von dem seitlichen Ausfluss, in einen aufwärts sich erweiternden Trichter aus. Ueber der Erde und bis etwa $^5/_6$ m unter derselben ist es von einem viereckigen Holzkasten mit abnehmbarem Deckel eingeschlossen, an dessen einer Seite nahe dem Boden ein Thürchen angebracht ist. Weiter nach unten tritt an die Stelle des Holzkastens ein eisernes Schutzrohr, 14,6 cm im Lichten, welches das innere Rohr concentrisch bis unter die Oberfläche des Grundwassers einhüllt. Dieses soll nach Aussage des Pumpenmachers bei 23,4 m (80 hann. Fuss) angetroffen werden. Der Raum zwischen den beiden Rohren verengert sich aber 5,3 m über dem Wasserspiegel dadurch, dass hier an die Stelle des Steigrohres der Pumpenkörper tritt. Auch das Schutzrohr steht zum Theile frei. Da nämlich das Bohrloch in dem festen Thon sich gehalten und nur unten mit Sand und anderen herabgefallenen Bodenbestandtheilen sich gefüllt hat, so befindet sich das Schutzrohr bis auf ungefähr 6 m unter der Erde in einem mit Luft gefüllten Hohlcylinder von ca. 29 cm Durchmesser. Es ist leicht einzusehen, dass diese Verhältnisse vortrefflich geeignet sind, den leisesten aus der Tiefe kommenden Ton nach oben fortzupflanzen. Nicht nur, dass Wasser und Eisen den Schall gut leiten, so bildet ausserdem der innere Hohlcylinder eine Art Hörrohr.

Das Geräusch, das aus diesem Brunnen hervordringt, von den einen als „Brummen", von den andern als „Heulen" bezeichnet, ist nach der Meinung der Mehrzahl von Denen, die es kennen gelernt, mit dem Kochen in einem freistehenden metallenen Kessel zu vergleichen, dessen Deckel lose aufliegt, so dass er von dem wallenden Wasser mit bewegt wird und die anhaftenden Tropfen zurückfallen lässt. Manchmal erhielt ich den Eindruck, als ob da unten jemand mit einem Paukenschlägel auf ein Trommelfell oder auf eine metallene Glocke von tiefem Tone schlage. Der Lärm beginnt gewöhnlich mit einem dumpfen, leisen Brummen, gerade, als wenn Wasser in einem Gefässe ruhig kocht; dabei hört man bei dem Oeffnen des Thürchens im Holzkasten ein leises Rieseln und

Fallen von Tropfen; wird das Brummen lauter, so kommt oft noch ein Klirren dazu, als ob der Deckel auf einem eisernen Topfe in's Zittern geräth, oder wie wenn das in einem Kochfläschchen erhitzte Wasser zu „singen" anfängt. Hat der Lärm im Brunnen seine höchste Stärke erreicht, so gesellt sich dazu noch ein pfeifender Ton, wie ihn der Wind mitunter an einem Schieber im Schornstein hervorbringt.

Wenn von dem Geräusch in der Küche und im Hofe nichts mehr zu hören ist, so kann man doch öfters dann, wenn man das Ohr an die Oeffnung des Abflussrohres oder an diejenige des Holzkastens hält, noch ein entferntes Sieden wahrnehmen, dessen Ton höher liegt als bei dem eigentlichen Brummen. War auch dieses erloschen, so hörte ich doch noch in der Tiefe des Schutzrohres in regelmässigen Zwischenräumen einzelne Gasblasen aufsteigen.

Von Anfang an habe ich mein Augenmerk auf die Entscheidung der Frage gerichtet, ob das Geräusch des Ardestorfer Brunnens mit den Veränderungen im Stande des Wetterglases zusammenhänge. Meine bisherigen Beobachtungen, denen ich aber, weil sie nur vereinzelt sind, keine unbedingte Beweiskraft zuschreiben kann, führen zu dem Ergebnisse, dass jene merkwürdige Erscheinung allerdings mit den Schwankungen des Luftdruckes im Zusammenhang steht und zwar insofern, als der Brunnen gewöhnlich zu lärmen anfängt, wenn das Gewicht der Atmosphäre abnimmt und nach unten zu eine gewisse Grenze überschreitet, dass er um so lauter wird, je gewaltiger die Barometersprünge und je tiefer der Stand, bis zu welchem das Quecksilber hinabsinkt. Oder genauer: Wenn ich, durch die Beobachtung eines Barometersturzes veranlasst, nach Ardestorf hinausging, so fand ich den Brunnen in Aufregung oder erfuhr von den Hausbewohnern, dass dies unmittelbar vorher der Fall war; die Grösse der Aufregung entsprach dabei dem oben aufgestellten Gesetze. Allein der Schluss gilt nicht umgekehrt: Nicht immer, wenn der Brunnen gekocht hat, ist auch gleichzeitig das Barometer gefallen, sondern ein leichtes Geräusch ist auch bei zunehmendem und hohem Luftdrucke gehört worden. Auch scheint die Bewegung der Quecksilbersäule im Wetterglase nicht genau gleichzeitig zu sein mit dem Anwachsen und Schwinden des Brunnentones. Im Allgemeinen finde ich, dass der letztere dem Barometer vorauseilt. — Im Herbste 1889 war der Brunnen wochenlang still.

Die einzelnen Tage und Wochen, wo ich in der angegebenen Weise beobachtet habe, könnte ich Ihnen wohl nennen, da ich die Aufzeichnungen hier zur Hand habe; doch würde eine solche Mittheilung für Sie werthlos sein, weil Ihnen der in Betracht kommende Gang der Veränderung des Luftdruckes nicht bekannt ist. Nur aus solchen Zeitperioden, deren Witterungsverhältnisse Ihnen wohl noch im Gedächtniss sind, will ich zwei Fälle anführen.

So hat der Brunnen am Anfange dieses Jahres, in der Zeit, welche den ungewöhnlich warmen Tagen des Januar voraufging, sich in auffallender Weise bemerklich gemacht. Am lautesten war das Geräusch am Freitag, dem 3. Januar, wo die bis dahin herrschende Kälte abschlug; es soll nach Aussage der Bauern Nachts durch das ganze Dorf zu hören gewesen sein. Selbst durch Krankheit damals gehindert, verdanke ich diese Thatsachen der freundlichen Unterstützung meines Kollegen Herrn Fick.

Vor etwa drei Wochen, am 23. August, begann das vorher hochstehende Barometer zu fallen, blieb dann zwei Tage nahezu in derselben Höhe und kam vom 26. an wieder wenig, am 27. dagegen schnell fallend, am Abend dieses Tages unter dem normalen Stand an. Am 23. wurden auf der Elbe zwischen der Estemündung und Hamburg Seemöven gesehen. Demgemäss fing der Ardestorfer Brunnen am 23. Mittags an zu lärmen und brummte auffallend stark am Mittwoch, den 27. August. Am Donnerstag, wo der Luftdruck rasch zunahm,

schwieg er, am Freitag, den 29., wo Nachmittags das Wetterglas fiel, kochte er von früh an wieder. Nach einer Schwankung am 30. stieg das Barometer in den folgenden Tagen beharrlich und kündigte uns so das herrliche Wetter an, dessen wir uns gerade am Sedantage erfreuen konnten. Dem entsprechend wurde der Brunnen immer stiller, war aber nach einer schriftlichen Mittheilung des Bauern Marquardt am 2. September noch etwas zu hören.

Im Juni dieses Jahres hatte ich das Vergnügen, dass Herr Dr. W. O. Focke, der Herausgeber der Begrüssungsschrift der jetzigen Naturforscherversammlung, bei seiner Anwesenheit in Buxtehude mich nach Ardestorf begleitete, um die merkwürdige Naturerscheinung, von der er auf privatem Wege Kenntniss erhalten hatte, aus eigener Erfahrung kennen zu lernen. Sein Urtheil ging dahin, dass hier eine Gasentwickelung vorliege, und dass es darauf ankomme, das Gas aufzufangen und seine Natur festzustellen.

Ich begab mich daher nicht lange nachher, als ich nach der Veränderung des Luftdruckes auf ein Unruhigwerden des Brunnens schliessen musste, mit den zum Gasauffangen nöthigen Vorrichtungen nach Ardestorf, liess durch den Pumpenmacher Herrn Dageför, der mir freiwillig seine Beihülfe gewährte, ein Seitenbrett und den Deckel des Holzkastens abschrauben, verstopfte das Abflussrohr luftdicht, pumpte das Wasser bis an den oberen Rand des Trichters und liess nun durch den Genannten, sowie durch einen meiner Schüler von oben das Wasser im Steigrohr beobachten. Allein, nachdem alle Luft aus dem Seitenrohr ausgetrieben war, bemerkten wir keine Spur von aufsteigenden Gasblasen, trotzdem aus der Tiefe des Brunnens das Geräusch des Kochens und des Fallens von Wassertropfen deutlich zu uns heraufdrang.

Dieses überraschende Ergebniss führte mich dazu, noch einige andere Versuche anzustellen, um zu ermitteln, ob das aufsteigende Gas in dem Raume zwischen Schutzrohr und Steigrohr zu finden sei, und ob es vielleicht in dem letzteren auf seinem Wege nach oben vom Wasser wieder verschluckt werde. Bei diesen Versuchen habe ich Mittel angewandt, die in ihrer Einfachheit keinen Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit machen können. Wenn ich es trotzdem wage, die Ergebnisse solcher Untersuchungen in einer Abtheilung der Gesellschaft der deutschen Naturforscher zu erwähnen, so thue ich das, weil ich als Mathematiker weiss, dass man aus mehreren Beobachtungen, die mit demselben Fehler behaftet sind, diesen beseitigen oder seinen Einfluss möglichst verringern kann. Wie man aus zwei Gleichungen mit zwei Unbekannten die eine der letzteren zu entfernen im Stande ist, so kann man auch die Ergebnisse zweier oder mehrerer in entsprechender Weise angestellter Versuche so mit einander in Verbindung bringen, dass die Wirkung der Ungenauigkeit des Apparates oder der Wahrnehmung in den Schlüssen, die man aus den Thatsachen zieht, verschwindet. Dies glaube ich dadurch erreicht zu haben, dass ich nur vergleichende Beobachtungen anstellte.

So mischte ich in übereinstimmender Weise das Wasser sowohl aus dem Marquardt'schen Brunnen als auch aus dem der benachbarten Bauernhöfe mit Kalkwasser und fand bei dem ersteren eine auffallende Trübung, bei dem letzteren keine Spur davon, obschon die verglichenen Brunnen alle in gleicher Weise angelegt und nahezu gleich tief sind. Die Entfernung des nächsten Brunnens von dem zu untersuchenden mag etwa 100 Schritt betragen. Von den neu angelegten, tiefen Bohrbrunnen in Buxtehude zeigte der eine eine gleich starke Trübung wie der Marquardt'sche in Ardestorf. Es muss dabei erwähnt werden, dass das Wasser des letzteren sehr wohlschmeckend ist.

Demselben Grundsatze folgend mass ich mit einem Thermometer, dessen Angaben, an sich genommmen, keine Sicherheit gewähren können, in ganz gleicher

Weise in der heissesten Sommerszeit die Temperatur des Wassers verschiedener Brunnen in Ardestorf und in Buxtehude und einiger Quellen in hiesiger Gegend. Das Wasser war in dem Brunnen, um den es sich hier handelt, um 2° C.[1]) kälter als in dem zunächst liegenden Bauernhofe, um 1° kälter als die von mir geprüften tiefen Brunnen in Buxtehude.

Um nun zu untersuchen, ob in dem Raume zwischen Pumpenrohr und Schutzrohr Kohlensäure oder ein brennbares Gas vorhanden sei, steckte ich ein Stearinlicht in den Hals eines schmalen Medicingläschens, schlang um diesen einen Zinkdraht, den ich oben nach dem Halse des Glases zurückbog, so dass er einen das Licht umschliessenden schmalen Bügel bildete, hing diesen an einen kurzen Zinkdraht, füllte in das Gläschen soviel Schrotkörner, dass es senkrecht stand, ohne im Wasser unterzusinken, und liess nun das Ganze, nachdem ich das Licht angezündet, in den Hohlcylinder zwischen den beiden Rohren hinunter. Wegen der Schrauben und der Hervorragungen an dem inneren Rohre ist es mir bis jetzt nicht möglich gewesen, bis zur Oberfläche des Grundwassers hinabzukommen; ich habe nur eine Tiefe von 8,70 m erreicht[2]). Das Licht ging nicht aus, sondern brannte etwas flackernd, aber mit aufrecht stehender Flamme etwas schneller als in freier Luft ab, ganz unabhängig davon, ob das Wasser unten kochte oder ob nur einzelne Gastropfen aufzusteigen schienen. Mitbeobachter meinten, dass das Flackern von dem Luftzuge herrühre, welcher durch das Oeffnen des Thürchens entstehe; doch ist diese Ansicht wohl nicht richtig, da sich dieselbe Erscheinung auch dann zeigt, wenn der Wind durch das Haus abgehalten wird.

Ebenso untersuchte ich, ob in den Brunnen der benachbarten Bauernhöfe nicht auch etwas von dem oben beschriebenen Geräusche zu hören sei. Hält man bei diesen das Ohr an die Mündung des Abflussrohres und beseitigt durch Zustopfen der äusseren Oeffnungen des Holzkastens die vom Wind erzeugten Schallwellen, so vernimmt man, wenn der Marquardt'sche Brunnen trommelt, ein entferntes Kochen oder Wallen, gerade wie es bei dem letzteren auftritt, wenn dessen Aufregung nur eine geringe Stufe erreicht hat. Den Bewohnern des einen Hofes war dies schon vorher bekannt.

Durch die Ergebnisse dieser Versuche wird die Erscheinung, von der ich Ihnen erzählt, noch merkwürdiger, als sie es schon an sich ist. Eine genügende Aufklärung werden wir wohl nur dann erhalten, wenn ein wissenschaftliches Institut oder ein Fachmann, der über seine Zeit frei verfügen kann, sich der Sache annimmt. Dazu die Anregung zu geben, ist vornehmlich der Zweck meines heutigen Berichtes. Es käme zunächst darauf an, dass das Geräusch des Ardestorfer Wetterbrunnens in seinen verschiedenartigen Wandlungen regelmässig beobachtet, und dass darüber tägliche Aufzeichnungen gemacht würden. Dann erst könnte man durch die Vergleichung mit der Barometerkurve von Hamburg und Bremen ein endgültiges Urtheil darüber gewinnen, ob überhaupt und inwieweit jenes Geräusch mit den Veränderungen des Luftdruckes zusammenhänge. Dieselbe Ansicht hat mir gegenüber auch Herr Dr. W. O. Focke ausgesprochen, doch hat sein Vorschlag zur Erreichung dieses Zieles bis jetzt sich als unausführbar erwiesen. Der Besitzer des betr. Hofes selbst ist durch anstrengende Arbeit vom frühen Morgen bis in die sinkende Nacht so in Anspruch genommen, dass er wohl schwerlich Zeit und Lust finden wird, die Veränderungen des Brunnentones mehrmals am Tage zu beobachten und aufzuschreiben.

Dass aber der Zusammenhang zwischen der Spannkraft der in der Erde eingeschlossenen Gase und dem Gewicht der äusseren Luft eine Frage von all-

1) C. Abkürzung für Celsius.

2) Bei neuen nach meiner Zurückkunft von Bremen angestellten Versuchen ist es mir gelungen, das Licht bis auf 17,29 m Tiefe hinabzulassen, ohne dass es verlöschte.

gemeiner Bedeutung ist, die nicht nur den Geologen und den Bergmann, sondern auch den Witterungskundigen zu beschäftigen hat, beweist der Umstand, dass in der „Deutschen meteorologischen Zeitschrift" im Maiheft dieses Jahres aus der Londoner Morning Post ein Aufsatz „über den Zusammenhang zwischen Grubengasexplosionen und Luftdruck" abgedruckt worden ist. Darin kommt der Verfasser zu dem Ergebniss, dass nach den in England angestellten statistischen Erhebungen die meisten Unglücksfälle durch schlagende Wetter der herrschenden Anschauung entgegen bei hohem Barometerstande sich ereignen. Es heisst dort: „In den Jahren 1875—1885 sind 2229 Todesfälle in England durch Grubengas erfolgt. Nur 17,4 % davon fallen in die Zeiten niedrigen Barometerstandes; von den Explosionen ereigneten sich blos 18,7 % bei Luftdruck unter dem Mittelwerth." Zur Erklärung unterscheidet der Verfasser zwei Arten von Grubengas, nämlich solches, das sich in freier Berührung mit der Atmosphäre befindet, und solches, welches in Höhlungen des Gesteins eingeschlossen ist. Für das erstere sei die Gefahr bei abnehmendem Luftdrucke am grössten, aber die Bergleute richten sich danach, weil sie die Gefahr kennen.

Ich bin weit entfernt, die Anschauung des Verfassers zu der meinigen zu machen, allein mir scheint der Inhalt dieses Aufsatzes mit dem heute von mir behandelten Gegenstand in naher Verbindung zu stehen, und er lehrt uns jedenfalls, dass in der Beziehung zwischen den in der Erde eingeschlossenen Gasen und dem Drucke der äusseren Luft noch manches Räthsel verborgen liegt, dessen Lösung eine der deutschen Naturforschung würdige Aufgabe bildet.

Herr Häpke-Bremen: **Ueber die geologischen Verhältnisse des Unterwesergebiets.**

Das Schwemmland zu beiden Seiten der Unterweser ist bisher noch nicht planmässig untersucht worden, weil Torf, Ziegelthon und Mergel die hauptsächlichsten Schätze sind, die man hier dem Boden abringt. Organische Reste finden sich nur vereinzelt. Am meisten hat Herr Dr. W. O. Focke zur Kenntniss unserer nächsten Heimath beigetragen, dessen Untersuchungen in den Abhandlungen des Naturwissenschaftl. Vereins zu Bremen enthalten sind. In nachstehender Skizze des Vortrags, der durch geologische und topographische Karten des deutschen Nordwestens erläutert wurde, können nur einige der wichtigsten Thatsachen hier gestreift werden.

Unter dem Boden der Vorstädte Bremens, des Bürgerparks und des Blocklandes finden sich zahlreiche subfossile Baumstämme. Dieselben bilden stellenweis ein Waldmoor und bestehen vorwiegend aus Eichen, seltener aus Erlen und Kiefern (Pinus silvestris). Eichenstämme hat man beim Graben von Teichen oder Abzugsgräben, sowie bei Fundamentirungen zahlreich gefunden, und zwar Stämme bis zu 1 m Durchmesser in Tiefen von 1 1/2 bis 8 m. Mitunter fand sich an denselben die Blaueisenerde in Nestern. Die Stämme sind von Lehm-, Sand- und Thonschichten überlagert. In einem starken Stamm von Pinus fanden sich noch die zirkelrunden Löcher, welche von der Larve eines Bostrychus herrührten. Das rasche Gedeihen des Bürgerparks, der vor 25 Jahren angelegt wurde, hängt theilweise damit zusammen, dass der alte unterirdische Wald den neuen ernährt. Auf einer Insel des Parks ist solch ein kräftiger Eichenstamm verkehrt, mit der Wurzel nach oben, aufgerichtet. Sorgfältig getrocknet liess sich das Holz einiger Stämme noch zu Tischen verarbeiten, von denen mir zwei in Bremen bekannt waren, die polirt das Ansehen von Ebenholz hatten. In den Marschen des linken Weserufers kommen die subfossilen Bäume weniger häufig vor, sind dagegen in oldenburgischen Mooren mehrfach nachgewiesen. Ueber die Entstehung und den Untergang dieser Wälder giebt es nur Vermuthungen.

In vorhistorischen Zeiten ist der grösste Theil des Bremischen Gebietes eine Meeresbucht gewesen, die in den ehemaligen Dünen, auf denen Bremen erbaut ist, eine Art Nehrung besass.

Einer weit späteren Zeit gehören die sogenannten Einbäume an; dieses sind mächtige Eichenstämme, die ausgebrannt und mit Steinäxten bearbeitet wurden, um den Vorfahren als Schiffe zu dienen. Drei derselben wurden beim Ausschachten des Freihafens 1886 und drei andere im Holzhafen im September 1889 gefunden. Sie lagen von dem jetzigen Weserufer mehr oder weniger entfernt, 2—3 1/2 m unter dem Terrain in bläulichem Thon eingebettet. Zwei kleinere dieser Einbäume sind den städtischen Sammlungen für Naturgeschichte und Ethnographie einverleibt.

Das schwimmende Land von Waakhusen, 3 1/2 Wegstunden von Bremen entfernt, ist seit 200 Jahren wiederholt geschildert und selbst in lateinischen Gedichten verherrlicht worden. Wie der Geograph Kohl hat Prof. Wicke dasselbe (im Jahre 1868) besucht und in den landwirthschaftlichen Jahrbüchern beschrieben. Das Dorf Waakhusen liegt mit seinen Ländereien zwischen der Wumme und Hamme und ruht auf sumpfigem Boden, der mit einer grünen Wiesenkruste bedeckt ist. Tritt hohe Fluth ein, so schwimmt das Land fort und mitunter reissen Stücke mit Bäumen und Büschen ab. Noch 1876 trieb ein 80 qm grosses, mit einer Eiche bewachsenes Stück Land der Hamme zu. Bei Hochwasser muss der Flüchtling dann wiedergeholt und mit Stricken und Ankern befestigt werden. Die Bewohner retten sich auf den Heuboden, falls das Haus nicht mit treibt. Das Vieh wird dann auf erhöhte Gestelle gebracht, was man Aufblocken nennt. Nach längeren Zeiträumen muss das Haus aufgeschroben und die Wurt durch Sandschüttungen erhöht werden. Die Hauptbeschäftigung der Bewohner besteht in Viehzucht.

Der Blocklehm, welcher sich an den Ufern der Lesum bei St. Magnus und an der Weser von Vegesack bis Lobbendorf, sowie an einigen anderen Orten findet, ist ganz mit Feuersteinen und erratischen Geschieben durchsetzt. Derselbe ist theils geschichtet, theils ungeschichtet und enthält abgerundete Blöcke von Granit, Gneiss und Glimmerschiefer, während die kleineren Stücke, besonders Feuersteine, oft scharfkantig sind. Die Entstehung dieses Lehms lässt sich besser durch die Drifttheorie als durch das Inlandeis eines Gletschers erklären. Derselbe ist von einem glimmerreichen Sande unterlagert, den Focke Präglacialsand nennt. — Bohrungen in verschiedenen Theilen der Stadt Bremen und der Vororte sind meines Wissens trotz erheblicher Tiefen stets im Diluvium geblieben. Bei Wollah nördlich von Lesum sind Bohrversuche sogar bis auf 320 m Tiefe gelangt, ohne das ältere Schwemmland zu durchsinken.

Unterhalb Vegesack hat die Weser eine grosse Neigung zu Gabelungen gezeigt, wie z. B. im Mittelalter 6 Mündungsarme der Weser bekannt waren. Fünf derselben wandten sich in westlicher Richtung dem Jadebusen zu und haben diese Meeresbucht ausgeweitet; bis zum Anfang des sechzehnten Jahrhunderts wurden sie zugedämmt. Der jetzige Oberst Niebour in Bremen gab 1841 eine Karte der „Wesermündungen um das Jahr 1511" heraus, auf welcher die Namen von sechs Armen verzeichnet sind: Liene, Lookfleth, Heete, Ahne, Hajenschloot und Weser. Obgleich auch Lasius und van Ronzelen sich mit den Veränderungen im Weserdelta beschäftigt haben, dürften diese Fragen keineswegs zum Abschluss gelangt sein. Daran reiht sich dann auch die nicht minder wichtige Frage nach dem Sinken der Küste, sowohl in Deutschland als in Holland. Prestel und mehrere Andere nehmen dieses an und schätzen das Sinken der deutschen Nordseeküste auf 30 bis 80 cm im Jahrhundert. Als derartige Niveau-Veränderungen vor wenigen Jahren auch in der französischen Academie

zur Erörterung gelangten, holte man von dem Director der Sternwarte zu Leiden, sowie von den Experten der Amsterdamer Handelskammer ein Gutachten ein. Danach ist ein Sinken der holländischen Küste auf Grund der Pegelbeobachtungen ausgeschlossen. Auch nach deutschen Autoritäten, wie Oberbaudirektor FRANZIUS, findet ein bemerkbares Sinken der deutschen Nordseeküste nicht statt.

Bei der sich an diesen Vortrag knüpfenden Discussion bestätigte auch Prof. WICHMANN, dass ein Sinken der holländischen Küste nicht constatirt sei. Herr Oberlehrer STEINFORT sprach den Wunsch aus, dass man ein typisches Profil des Blocklehms den städtischen Sammlungen einverleiben möge. — Statt der dritten Sitzung fand eine Besichtigung der geologischen und mineralogischen Abtheilung des städtischen Museums statt. Am folgenden Tage nahmen dann die Mitglieder der Section an den interessanten Demonstrationen Theil, welche die physikalische und chemische Abtheilung im Hafenhause anstellte. —

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890-1891 wurden gewählt die Herren:

Professor Dr. VON FRITSCH,
Professor Dr. LUEDECKE,
Professor Dr. BRAUNS.

VIII. Abtheilung.

Ethnologie und Anthropologie.

Die Abtheilung Ethnologie und Anthropologie hat keine Sitzung abgehalten.

IX. Abtheilung.

Anatomie.

Einführender: Herr Dr. med. Tölken.
Schriftführer: Herr Dr. med. Konitzky.

X. Abtheilung.

Physiologie.

Einführender: Herr Dr. med. Kottmeier.
Schriftführer: Herr Dr. med. Knaak.

Die Abtheilungen Anatomie und Physiologie haben ihre Sitzungen vereinigt. Eine derselben wurde in Gemeinschaft mit der Abtheilung Zoologie abgehalten.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr W. His-Leipzig: Ueber Ergebnisse neuerer neurologischer Arbeiten.
2. Herr P. Grützner-Tübingen:
   a) Ueber die chemische Reizung von motorischen Nerven.
   b) Zur Physiologie der Muskelzuckung.
3. Herr J. Rosenthal-Erlangen: Mittheilungen über die Wärmeproduction der Thiere unter normalen und pathologischen Verhältnissen.
4. Herr Knaak-Bremen: Ueber das Gesetz der Aehnlichkeit.
5. Herr N. Zuntz-Berlin: Ueber Fettresorption im Dünndarm.

Herr W. His-Leipzig sprach über **Ergebnisse neuerer neurologischer Arbeiten.**

Herr P. Grützner-Tübingen spricht über die **chemische Reizung motorischer Nerven** und macht die Mittheilung, dass, wenn man auf diese Nerven nicht gleiche Gewichtstheile der betreffenden Substanzen, sondern gleiche Mengen von Molekülen (sog. isotonische Lösungen im Sinne von de Vries) einwirken lässt, man dann bei der Anwendung ähnlicher chemischer Körper, wie z. B. Chlor, Brom, Jod, zu dem Gesetz gelangt, dass die betreffenden chemischen Stoffe um so schneller und stärker den Nerven erregen, beziehungsweise die Erregbarkeit desselben steigern und häufig hinterher herabsetzen, je höher ihr Molekulargewicht ist. Verwendet man also z. B. isotonische Lösungen von NaCl, NaBr und NaJd, so wirkt am stärksten erregend die Lösung von Jodnatrium, dessen Molekulargewicht am grössten, am schwächsten dagegen diejenige von Chlornatrium, dessen Molekulargewicht am kleinsten ist.

Ganz analoge Thatsachen findet man auch bei anderen Gruppen von chemischen Stoffen. Höchst bemerkenswerth ist z. B. die Wirkung der Kali- und der Natronsalze. Das Natronsalz mit dem kleineren Molekulargewicht ist verhältnissmässig unschädlich; im höchsten Maasse schädigend wirkt dagegen das entsprechende Kalisalz. Schon Lösungen von 1—2 % (z. B. von Chlorkalium) schädigen einen Nerven so intensiv, dass jeder oberhalb oder auch an der betreffenden von dem Reagens berührten Nervenstelle angebrachte Reiz schon nach kurzer Zeit vollkommen unwirksam geworden ist.

Sehr klar zeigt das oben ausgesprochene Gesetz die Gruppe Kalium, Rubidium und Cäsium. Bei weitem am stärksten erregend und schädigend wirkt das Cäsiumsalz, weniger das Rubidium-, noch weniger das Kalisalz.

Schliesslich zeigt auch die Gruppe Calcium, Strontium und Baryum (in ihren Chloriden untersucht) ganz dasselbe Gesetz. — Beachtenswerth ist schliesslich noch der Geschmack isotonischer Lösungen z. B. von NaCl, NaBr und NaJd. Erstere schmeckt stark salzig, die zweite weniger salzig und die letzte mehr alkalisch, was mit der Festigkeit der Bindung der betreffenden Elemente in Zusammenhang gebracht werden muss.

Derselbe spricht weiter zur **Physiologie der Muskelzuckung** und zeigt, dass nach Untersuchungen von Herrn stud. Schott das von du Bois-Reymond ausgesprochene Gesetz der elektrischen Erregung von Nerven und Muskeln, nach welchem wesentlich die Schnelligkeit des elektrischen Stromes erregend wirkt, nicht — wie schon für die glatten Muskeln bekannt war — für alle quergestreiften Muskeln und deren zugehörige Nerven gültig ist. So zeigt sich z. B. für die Kröte, dass langsam bis zu einer bestimmten Höhe ansteigende Ströme viel wirksamer sind, als schnell bis zur gleichen Höhe ansteigende; zu gleicher Zeit ändert sich die Gestalt der Muskelcurve, indem bei Vermeidung jeglicher Schleuderung die langsam ansteigenden „Zeitreize" gestreckten Curven geben, als die jäh ansteigenden „Momentanreize".

Herr J. Rosenthal-Erlangen machte Mittheilungen über die **Wärmeproduction der Thiere unter normalen und pathologischen Verhältnissen.**

Herr Knaak-Bremen: **Das Gesetz der Aehnlichkeit.**

Vortragender ist zu der Ansicht gekommen, dass sich in der ganzen Natur nach ihrem Sein und Werden als Gegenstände und Vorgänge aufgefasst, Aehnlichkeitsverhältnisse nachweisen lassen. Zur Klarstellung des Begriffes Aehnlichkeit führt er an die Verwandtschaft mit dem Satz der Identität. Gleichheit

oder Identität ist vollkommenste Aehnlichkeit. Vollständige Gleichheit giebt es in der Natur übrigens nicht. Denn auch bei anscheinender Gleichheit handelt es sich nur um vollkommene Aehnlichkeit. Vortragender stellt ein Schema auf über Aehnlichkeitsverhältnisse in den Naturwissenschaften, welches hauptsächlich auf der Eintheilung in vollkommene und unvollkommene, allgemeine und specielle, äussere und innere Aehnlichkeit beruht.

Schon die oberflächliche Betrachtungsweise der Dinge ergiebt eine Reihe solcher Aehnlichkeitsgruppen, wie die systematischen Aufstellungen in der Wissenschaft zeigen, ganz besonders wird dieselbe jedoch aufgedeckt durch eine genaue, geschärfte Beobachtungsweise der Naturwissenschaften. Man kann sogar sagen, die Wissenschaft hat im Wesentlichen die Hauptaufgabe, Aehnlichkeitsverhältnisse zu entdecken. Dies ist ihr eigentlicher Beruf. So werden ähnliche Gegenstände, Verhältnisse und übereinstimmende Vorgänge in Reihen und Kategorien gebracht, wodurch ihr Verständniss erleichtert und ermöglicht wird. Vortragender weist dies nun auf folgenden Gebieten der Wissenschaft nach. In der Physik kennen wir eine Anzahl von grösseren Gruppen nach den allgemeinen Eigenschaften der Körper geordnet. Fernerhin zeigen der Schall, die Wärme, das Licht, die Elektricität in der Wellenbewegung ein sie alle verbindendes Aehnlichkeitsmoment, für die chemische Affinität und den psychischen Process ist dies noch nicht mit Sicherheit nachzuweisen, doch spielt bei dem letzteren ebenfalls die Wellenbewegung eine erhebliche Rolle. Auch in der Chemie erblicken wir zuerst nach ihren Aehnlichkeitsmerkmalen geordnet grössere allgemeine Gruppirungen der Stoffe. Alsdann kennen wir innere Aehnlichkeitsverhältnisse bezüglich des Verhaltens der Atome und Moleküle in ihrem speciellen Verhalten als Typen, Periodicität, Proportion und Gleichheit nachgewiesen.

Auf dem Gebiete der Formen sind es demnach die grossen Weltenkörper, welche uns das Gesetz der Aehnlichkeit vergegenwärtigen. Sehr klar und deutlich geht dies hervor aus der Art ihrer Gestaltung, den Gesetzen ihrer Bewegung, sogar die Abstände unserer Planeten zeigen nach dem Titius-Bode'schen Gesetz Proportionalität.

Dass in der speciellen Morphologie auf dem Gebiete der Botanik und Zoologie der Aehnlichkeit die Hauptrolle zuertheilt werden muss, ist bekannt. Schon die systematische Uebersicht und Eintheilung in Klassen, Ordnungen, Familien u. s. w. zeigt uns dies. Aber nicht nur äusserlich ist dies der Fall, sondern auch die innere Entwickelung und anatomische Gestaltung zeigt, wie Entwickelungsgeschichte und vergleichende Anatomie beweisen, eine überwältigende Anzahl von Aehnlichkeitsverhältnissen. Aus diesem Gebiete werden Beispiele angeführt, auch Seitens der Pathologie eine Anzahl von Thierähnlichkeiten nachgewiesen. In letzter Instanz erhalten wir die Nachweise, dass auch auf psychophysischem Gebiete der Nervenprocess sich in Gleichheits- und Aehnlichkeitsverhältnissen bewegt. Dies wird für einzelne Sinne und den Process unserer Vorstellungen des Breiteren klargelegt. Als Anhang dazu kommt ein kurzer Ueberblick über das Gebiet der Kunst, als einer der interessantesten Seiten unserer Psyche, auch hier kann das Aehnlichkeitsgesetz als das eigentlich Gestaltende nachgewiesen werden. Das Gleiche gilt für Sprache und Schrift.

In der That erweist sich so der Aehnlichkeitsbegriff als das Grundprincip aller Gestaltung und Formung und repräsentirt dadurch die Einheit und den Zusammenhang aller Naturgegenstände und Vorgänge. Die Aehnlichkeit ist ein Postulat, welchem sich in dieser Hinsicht alle Dinge fügen müssen und unterordnen. Es ist demnach auch, wie schon bemerkt, in psychischer Beziehung von der grössten Bedeutung, indem es uns angiebt den Modus, das Wie, nach welchem die Naturphänomene sich gruppiren und gestalten. Der Aehnlichkeitsbegriff ist

somit einmal anzusehen als Basis und Grundgesetz aller Gestaltung und aller Formen, andererseits, rein psychisch betrachtet, ist er neben Zeit und Raum die dritte Grundanschauungsform unserer Psyche.

Herr N. Zuntz-Berlin bespricht Versuche, welche er zum Theil mit Dr. Rosenberg über die Art der **Fettresorptien im Dünndarme** angestellt hat. Nach der gültigen Lehre wird das Fett entweder in Form einer feinsten Emulsion oder nach der Spaltung als in Wasser gelöste Alkaliseife resorbirt. Wenn damit die Bedingungen der Fettresorption erschöpft wären, müsste auch ein von Bauchspeichel und Galle freies Stück Dünndarm das passend vorbereitete Fett resorbiren. Versuche an Hunden mit modificirter Vella'scher Darmfistel (oberes Fistelende am Rücken ausmündend) zeigten aber, dass weder künstliche oder natürliche Emulsionen, noch Seifenlösungen in nennenswerther Menge resorbirt wurden, währénd die Resorption sofort eine erhebliche wurde, wenn der Lösung ausgepresster Pancreassaft und Galle beigemischt war. Galle allein genügte nicht zur Resorption. Es folgt aus diesen Versuchen, dass die Leistung des Bauchspeichels für die Fettresorption mit der bisher allein in Betracht gezogenen Spaltung des Neutralfettes nicht erschöpft ist, dass vielmehr noch eine bisher unbekannte Wirkung des Secretes, sei es auf das Fett, sei es auf das Darmepithel, für die Resorption nothwendig ist. —

Trotz der energischen fettspaltenden Wirkung des Bauchspeichels nimmt man an, dass Gegenwart einer mässigen Menge freier Fettsäuren ein Fett verdaulicher mache. Sicher bewiesen ist diese Annahme bisher nicht. Zu ihrer Prüfung wurde Cacaobutter, welche besonders wenig zur ranzigen Zersetzung neigt, einerseits pur, andererseits mit 6 % Oelsäure gemischt verfüttert. Es ergab sich in der That eine Förderung der Resorption durch den Oelsäurezusatz, schwach und zweifelhaft bei kleineren Fettgaben, welche mit dem übrigen Futter gemischt waren, erheblich, wenn grössere Mengen des Fettes ohne Zugabe verabreicht wurden.

XI. Abtheilung.

Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.

Einführender: Herr Dr. med. Buss.
Schriftführer: Herr Dr. med. Neuendorff.

Gehaltene Vorträge und Demonstrationen.

1. Herr Neuberger-Breslau: Ueber Verkalkungsprocesse und Harnsäureablagerungen in menschlichen Nieren.
2. Herr Knaak-Bremen: Ueber die morphologische Bedeutung der Geschwülste.
3. Herr Beneke-Braunschweig: Demonstration eines mikroskopischen Präparates eines Falles von Lymphangioma tuberosum multiplex.
4. Herr Orth-Göttingen: Ueber die Ausscheidung abnormer körperlicher Bestandtheile des Blutes durch die Nieren.
5. Herr Bollinger-München:
   a) Ueber die Infectiosität des Fleisches tuberkulöser Rinder.
   b) Ueber einige Quellen der tuberkulösen Infection.
   c) Ueber eine bacilläre Pyelo-Nephritis beim Rinde.
6. Herr Birch-Hirschfeld-Leipzig: Zur Frage der Disposition für die tuberkulöse Infection.
7. Herr Kruse-Greifswald: Ueber die Entwickelung cystischer Geschwülste im Unterkiefer.
8. Herr Hanau-Zürich, in Vertretung des verhinderten Herrn v. Monakow-Zürich: Demonstration von Grosshirnpräparaten mit Schwund der grossen (Betz'schen) Pyramidenzellen nach Durchtrennung der Pyramidenbahn.
9. Herr Hanau-Zürich: Ueber einen neuen Fall von Acardiacus anceps (Ahlfeld) mit Bemerkungen über normales und pathologisches Wachsthum.

Herr J. Neuberger-Breslau: **Ueber Verkalkungsprocesse und Harnsäureablagerungen in menschlichen Nieren.**

Seitdem in jüngster Zeit Befunde von intensiven Kalkablagerungen in den Nieren an Sublimat zu Grunde gegangener Personen häufiger geworden sind, hat die Frage nach den Verkalkungsprocessen in den Nieren grösseres Interesse erlangt. Es ist bekannt, dass man experimentell an Thieren nach Einverleibung von Aloïn, Wismuthum subnitricum, Mangan und anderen Mitteln, sowie nach temporärer und definitiver Unterbindung der Nierenarterie Kalknieren erzielen kann, die zumeist in jeder Weise den an Thieren hervorgerufenen Sublimatnieren gleichen. Auch finden sich in der Literatur vereinzelte von Virchow, Chiari, Litten, Fränkel u. s. w. publicirte Fälle, wo sich in den Nieren von an den verschiedenartigsten Krankheiten, unabhängig von einer Sublimatvergiftung, Ver-

storbenen diese Veränderungen vorfanden, doch giebt es bisher noch keine umfassendere Untersuchung über diesen Gegenstand.

Ich habe nun im Berliner pathologisch-anatomischen Institut, wo mir durch die Freundlichkeit des Herrn Geheimrath VIRCHOW das gesammte Sectionsmaterial zur Verfügung stand, über 150 menschliche Nieren auf Kalkablagerungen untersucht und will hier in Kürze einige Hauptergebnisse mittheilen.

Was zunächst den gewöhnlichen Kalkinfarct im engeren Sinne anbetrifft, bei dem bekanntlich die Kalksalze die Sammelröhren der Marksubstanz und die Papillen einnehmen, so herrscht in den neueren Lehrbüchern der pathologischen Anatomie von ORTH, BIRCH-HIRSCHFELD, ZIEGLER u. s. w. die Anschauung, dass derselbe vorzugsweise bei alten Leuten vorkomme. Meine Untersuchungen haben nun ergeben, dass der Kalkinfarct in den meisten Nieren und zwar unabhängig vom Lebensalter der Person und von der früh oder spät nach eingetretenem Tode erfolgten Section anzutreffen ist.

Unter den letzten 35 Nieren, die ich sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch auf diese Erscheinung prüfte, wurde der Kalkinfarct nur in zwei Fällen, die zufällig gerade alte Leute betrafen, vermisst, fand sich hingegen in den Nieren von vier Kindern, die sämmtlich noch nicht das fünfte Lebensjahr überschritten hatten, vor. Allerdings zeigt sich der Kalkinfarct nur dann makroskopisch in Gestalt weissgrauer oder weissröthlicher Streifen, wenn sehr reichlich Kalk vorhanden ist, zumeist lässt er sich erst mikroskopisch nachweisen. Neben einer Incrustation der Tunica propria mit Kalksalzen (Gemenge von kohlen- und phosphorsaurem Kalk), wobei das Epithel gewöhnlich fehlt, seltener vorhanden ist, handelt es sich meistens um eine Anfüllung der Lumina der Harnkanälchen durch mehr oder weniger grosse und zahlreiche Kalkcylinder, die gewöhnlich in der Mitte mit stark mineralischen Glanze behaftet und von einer dunklen Contour umhüllt sind. Die Bedeutung des Kalkinfarcts und die Entstehung desselben, ob sie intra vitam oder post mortem erfolgt, soll hier unerörtert bleiben. Mit dem Kalkinfarct ist manchmal eine partielle oder totale Verkalkung vereinzelter Glomeruli verbunden.

Wenn LITTEN nach der Decalcination derartiger Gefässknäuel stets die „vollste Integrität" derselben nachweisen konnte, so ist mir dieses niemals gelungen. Die verkalkten Glomeruli erwiesen sich nach der Auflösung des Kalkes verödet und zeigten keine Kernfärbung.

Auch lassen sich fast regelmässig in der Rindensubstanz der gewöhnlichen Kalkinfarct aufweisenden Nieren, namentlich wenn man zahlreiche Schnitte darauf untersucht, ganz geringe und vereinzelte Kalkkrümel und Kalkcylinder erkennen, ein Befund, der übrigens auf die meisten Nieren, was insbesondere leicht durch die Färbung mit Hämatoxylin nachzuweisen ist, sich ausdehnen lässt.

Diejenigen Stellen der Niere nämlich, an welchen sich kohlen- und phosphorsaurer Kalk abgelagert hat, nehmen bei der Tinction mit Hämatoxylin nach GRENACHER oder BÖHMER im Gegensatze zum blau sich färbenden unverkalkten Nierengewebe eine röthliche Farbennüance an, worauf schon in früheren Arbeiten von mir aufmerksam gemacht worden ist.

Von VIRCHOW sind zuerst Kalknieren beschrieben worden, welche sich bei Personen vorfanden, die mit Geschwülsten des Knochensystems behaftet waren. Es handelt sich hierbei um eine Kalkmetastase, da die durch die Tumoren reichlichst aufgelösten Kalksalze des Knochens in zu grosser Menge ins Blut übergeführt und in anderen Organen: Lunge, Magen, Nieren u. s. w. abgelagert werden.

Diese Fälle unterscheiden sich von dem gewöhnlichen Kalkinfarct dadurch, dass sich der Kalk auch in grosser Menge in den Harnkanälchen der

Rinde vorfindet, und haben nach VIRCHOW grosse Aehnlichkeit mit der Sublimatkalkniere, da es sich in beiden Fällen um eine Ablagerung der Kalksalze ins Lumen der Harnkanälchen handle.

KAUFMANN hingegen glaubt, dass bei der Sublimatniere der Kalk vorher nekrotisirte Epithelien incrustire, welch letzterer Anschauung ich mich auf Grund eines neuen Falles von Sublimatvergiftung beim Menschen anschliessen muss.

Die Niere stammt von einer 19jährigen Person, welche 5 Tage nach der innerlichen Einnahme von mehreren Sublimatpastillen starb.

Wenn Sie, meine Herren, einen Blick auf meine Präparate werfen, so werden Sie sich von der Identität derselben mit den von KAUFMANN im VIRCHOW'schen Archive gegebenen Abbildungen hinsichtlich der Verkalkungsprocesse bei der Sublimatniere überzeugen können. Die verkalkten nekrotischen Epithelien sind durch das Hämatoxylin (GRENACHER) röthlich gefärbt.

Aber auch eine andere Modification der Verkalkung tritt auf, nämlich die von VIRCHOW angegebene Ablagerung der Kalksalze ins Lumen der Harnkanälchen, wie ich an verschiedenen Fällen von bei Thieren gewonnenen Sublimatnieren, sowie bei Kalknieren vom Menschen beobachtet habe. Der ins Lumen abgelagerte Kalk greift gewöhnlich auf das benachbarte Epithel über und kann auch, ähnlich wie es CORNIL und RANVIER bei den Harnsäureablagerungen in den Gichtnieren beschrieben haben, auf benachbarte Harnkanälchen übergreifen. Unter den vielen von mir untersuchten Fällen fanden sich nur 4, welche Aehnlichkeit mit der Sublimatniere hatten, indem zahlreiche Kalkmassen die Rindensubstanz occupirten, die sowohl gewundene als auch gerade Kanälchen betrafen und die Glomeruli intact liessen. Es waren dies 2 Fälle, wo die Personen an Herzfehler zu Grunde gegangen waren. Die dritte Niere stammt von einer an Ileus gestorbenen Frau und über die vierte Niere kann ich leider keine Angabe hinsichtlich ihrer Herkunft machen. Wenn nun auch diese an Sublimatkalknieren erinnerten, so waren doch die Kalksalze nicht in so reichlicher Anzahl abgelagert, wie in der Niere des eben erwähnten Falles von Sublimatintoxication und in den Nieren der mit Sublimat vergifteten Thiere, sodass ich glaube, dass Nieren, welche eine ganz intensive Ablagerung von Kalksalzen, die nur die Rindensubstanz betreffen und die Glomeruli zumeist intact lassen, enthalten, den Verdacht von Sublimatintoxication erwecken. Hervorgehoben werden muss auch, dass es nur eine sehr geringe Zahl (4) von Nieren war, die diese Erscheinung aufwiesen, woraus hervorgeht, dass Nieren mit bedeutenden Ablagerungen von Kalk in der Rinde nicht häufig sind. Natürlicherweise muss berücksichtigt werden, dass auch Wismut und die anderen eingangs erwähnten Mittel gleiche Veränderungen hervorrufen. So kann ich Ihnen einen interessanten Fall von Wismutkalkniere vorlegen, die von einem Kinde stammt, welches an Brechdurchfall litt und während 8 Tage täglich etwa 0,4 g Wism. subnitr. erhielt. Die genauere Section wurde leider nicht ausgeführt, ich gelangte bloss in den Besitz der Niere, die ich anfangs für eine Sublimatkalkniere ansehen zu müssen glaubte, die aber, wie die eingezogenen Erkundigungen ergaben, in dem eingegebenen Wismut ihre Erklärung findet.

Wenn ich auch die Harnsäureablagerungen ins Bereich meiner Untersuchungen zog, so lag dies daran, dass diese grosse Aehnlichkeit mit den Verkalkungsprocessen darbieten. Meine Erfahrung ist hierin allerdings nur eine sehr geringe, da ich über typische Gichtnieren mit Harnsäureablagerungen nicht verfüge. In 2 Gichtnieren, die mir aus der Sammlung des pathologisch-anatomischen Instituts von Herrn Geheimrath VIRCHOW überwiesen wurden, fand sich keine Harnsäure vor, hingegen reichlich kohlen- und phosphorsaurer Kalk, ein Befund, den auch EPSTEIN und LITTEN bei der Gichtniere gemacht haben. Nur

in sehr wenigen Nieren zeigten sich ganz vereinzelte Harnsäuremengen, die, was ich besonders hervorhebe, makroskopisch nicht als solche zu erkennen waren, vielmehr genau das gleiche Aussehen wie Kalk darboten. Auch ist interessant die von mir gefundene Thatsache, dass die Harnsäure durch Hämatoxylin nicht gefärbt wird. Ebenso wie in ungefärbten Schnitten zeigen sich in gefärbten die Harnsäureablagerungen als intensive schwarze Massen (manchmal Nadeln), wie Sie an verschiedenen ausgestellten Präparaten dort erkennen können.

Besonders empfehlenswerth ist die Hämatoxylinfärbung in allen Fällen, wo es sich um geringe Kalk- oder Harnsäureablagerungen handelt oder wo sich Kalk- und Harnsäuremengen in ein und derselben Niere combinirt vorfinden.

Was den letzteren Punkt anbetrifft, so kann ich Ihnen eine ganze Reihe von Präparaten eines Falles demonstriren, in dem sich unweit der theilweise thrombosirten linken Vena renalis eine grauweisse Stelle im Nierenbecken befand, die aus einer Combination von Harnsäure und phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bestand, welch letztere sich ebenso wie der kohlen- und phosphorsaure Kalk durch Hämatoxylin färbt. Die intensiv schwarze Harnsäure hebt sich deutlich von der röthlich schimmernden phosphorsauren Ammoniakmagnesia ab.

Zum Schlusse will ich noch darauf hinweisen, dass auch der oxalsaure Kalk, wie es von mir kürzlich im Archiv für exper. Pathol. und Pharmak. publicirt worden ist, mit Hämatoxylin sich nicht färbt.

Möglicherweise liegt die röthliche Farbennüance des kohlen- und phosphorsauren Kalkes daran, dass diese sich mit organischer Grundsubstanz verbinden, welch letztere die Färbung bedingt, während der oxalsaure Kalk diese Fähigkeit nicht besitzt.

Discussion zum Vortrag des Herrn Neuberger: Ueber Verkalkung u. s. w.

Herr Orth erwähnte, dass er durch einen Schüler Untersuchungen über den gewöhnlichen Kalkinfarct hat anstellen lassen, welche ergeben haben, dass sehr häufig an der Stelle der Kalkablagerung das Epithel unverändert vorhanden ist. Der Kalk befindet sich sehr häufig im interstitiellen Gewebe, auch in Fällen, wo die Tunica propria der Kanälchen frei davon ist.

Herr Hanau hob hervor, dass er einmal in der Niere eines sonst normalen Kaninchens starke Kalkablagerungen beobachtet und sich auch durch Alauncarmin verkalktes Gewebe gut färben liesse.

Herr Neuberger: Wenn der Herr Vorredner bei einem normalen Kaninchen eine hochgradige Kalkniere angetroffen hat, so ist mir ein derartiger Befund, trotz der stattlichen Anzahl normaler Thiernieren, die ich untersucht habe, niemals vorgekommen. Ganz geringe Kalkmengen hingegen finden sich in den meisten Thiernieren.

Auch kann ich mich der Ansicht des Herrn Professor Orth, dass der Kalk sehr oft im Bindegewebe anzutreffen sei, nicht anschliessen.

Der Kalk greift vom Lumen und Epithel aus auf das benachbarte Bindegewebe über.

Was ferner die Bemerkung des Herrn Privatdocent Dr. Hanau anbetrifft, dass er Kalknieren gesehen habe, bei deren makroskopischer Besichtigung der Kalk in den Harnkanälchen zu liegen schien, hingegen, wie sich bei der mikroskopischen Untersuchung herausstellte, in den Blutgefässen sich befand, so will ich ausdrücklich betonen, dass auf den makroskopischen Befund kein Gewicht zu legen ist. Ich erinnere an einen Fall von Sublimatkalkniere, den Virchow beschrieben hat, wo sich makroskopisch selbst bei der stärksten Lupenvergrösserung kein Kalk auffinden liess, mikroskopisch hingegen die Niere geradezu mit Kalk besät war.

Schliesslich bitte ich Sie, meine Herren, noch einen Blick in ein Präparat zu werfen, welches von einer an Carcinoma uteri gestorbenen Frau stammt und reichliche Harnsäureablagerungen in den gewundenen Kanälchen der Rinde aufweist. Man sieht hier deutlich, dass die Harnsäure ins Lumen abgelagert ist, und an sehr vielen Stellen das Epithel theilweise oder ganz erhalten ist.

Herr KNAAK-Bremen: **Die morphologische Bedeutung der Geschwülste.**

Die Geschwülste harren immer noch einer endgültigen Erklärung, trotzdem ihre makroskopischen und mikroskopischen Verhältnisse auf das Genaueste verfolgt sind und ihre Eintheilung mit den Principien der Gewebsbildung bereits zu einer gewissen Vollkommenheit gediehen ist.

Doch auch von morphologischer Seite, an der Hand der Entwickelungsgeschichte und der vergleichenden Anatomie lässt sich einiges Material zur weiteren Erklärung derselben beibringen. Es ist bekannt, dass die ganze Entwickelung der normalen Gewebe ein Differenzirungsprocess aus Zellen niedersten Charakters bis zur höchsten Vollendung, wie wir sagen. In letzter Instanz kommt es zur Bildung von Organen. Die Eintheilung der Gewebe muss daher nach diesen Gesichtspunkten ausgehen von der niedersten Zellenbildung, den Epithelien, was Vortragender hiermit vorschlägt. Die Epithelzellen sind es, aus welchen das Bindegewebe und alle anderen Zellen hervorgehen. Das Epithelgewebe ist die Matrix für alle anderen.

Indem nun der Differenzirungsprocess vor sich geht, entstehen in regulärer Weise Organe, höchstens bleiben einige versprengte Keime unbenutzt liegen. Am energischsten geht dieser Process vor sich in der Embryonal- und Wachsthumszeit als der ersten Periode, erhält sich alsdann auf einer gewissen Höhe während der zweiten, der Zeit der Fortpflanzung. In der dritten Periode, der Rückbildungszeit, erscheinen eine Anzahl rückgängiger Processe, zum Theil noch normaler, zum Theil abnormer Art, wie wir sie aus manchen Krankheitserscheinungen kennen (Verfettung, Schleimbildung der Gewebe, Colloidbildung, Verkalkungen — Amyloid, Myelin, Corpora amylacea). Doch auch Rückbildungen morphologischen Charakters sind uns bekannt, z. B. die Rückbildung von Leberzellen in Epithelzellen, ja dieselbe wird von einer Reihe von Autoren noch in weiterem Maassstabe für möglich und wahrscheinlich erklärt. Kommt nun hiezu im menschlichen Organismus eine gewisse Beschaffenheit des Protoplasmas, die wir noch nicht genau erforscht haben, z. B. Ernährungsstörungen, wo kein direkter Zerfall stattfindet, so dass zwar Veränderungen der inneren Vorgänge in den Zellen angenommen werden müssen, die eigentliche Veränderung aber mehr die äussere Form der Zellen betrifft, so können Zellen rückgängiger Art unter diesen Umständen auftreten. Und zwar unterscheiden wir alsdann zwei Zustände. Erstens handelt es sich um Rückkehr vom heteroplastiden Zustand zur homoplastiden Form, die Zellen erhalten wieder das Bestreben, zur Colonieform zurückzukehren, was selbstverständlich einstweilen noch im Rahmen der normalen Gewebe vor sich gehen kann. Vortragender schlägt für diesen Zustand den Namen der Coenobiose vor. Zweitens aber kann die Rückbildung der Zellen erfolgen bis zu den niedersten Formen, deren Merkmal neben der wiederkehrenden Fortpflanzungsfähigkeit (welche sie als Somazellen nicht hatten) nun eine unbegrenzte Theilungs- und Keimfähigkeit ausmacht.

Unsere Geschwülste zeigen mit diesen erörterten Zuständen eine auffallende Uebereinstimmung. Sie sind anzusehen als solche rückgebildeten Gewebstheile, welche zur Coenobiose zurückgekehrt sind. Wir nennen sie daher Coenobiome oder kürzer Coenome. Es giebt demnach 1. Coenome homologen Charakters (Myxome, Fibrome, Myome, Enchondrome u. s. w.), 2. Coenome heterologen Cha-

rakters. Bei diesen handelt es sich ausserdem noch um Rückkehr zu den niedersten Zellenformen, wie sie uns die niederen Pflanzen und Thiere aufzeigen. Das Carcinom entspricht den niedersten Epithelformen, welche ohne Membran sind. Das Sarkom zeigt die ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Bindegewebsformen von den niedersten Arten, die mit dem Epithelgewebe ähnlich sind, bis zu den Gliedern der Kette, welche sich mehr dem Myxom und Fibrom nähern.

(Der Vortrag erscheint demnächst in extenso in einer Zeitschrift.)

Herr Benekk-Braunschweig demonstrirt ein mikroskopisches Präparat eines Falles von **Lymphangioma tuberosum multiplex** (Capitäl).

Bei einem 49jähr. Mann hatten sich seit 8—9 Jahren zahlreiche kleine flache, in der Cutis gelegene Knötchen entwickelt, die nicht zurückgingen, aber auf einem bestimmten Stadium des Wachsthums dauernd verharrten. — Ein herausgeschnittenes Knötchen erwies sich als eine Geschwulstwucherung der Lymphcapillaren der Cutis, welche das subcutane Gewebe nicht mehr erreichte. Die Wucherung, gebildet von vergrösserten Endothelzellen, bildet Stränge und vor allem, in unmittelbarem Uebergang aus diesen, kugelförmige Bildungen mit endothelialer Wand und hyalinem festen Inhalt, welcher aus den Endothelien nachweisbar herstammt.

Die Wucherung repräsentirt also eine reine Endothelgeschwulst und ist als solche den gewöhnlichen cystischen Lymphangiomen gegenüber, den reinen Haemangiomen (Endothelgeschwülste der Blutgefässe) dagegen an die Seite zu stellen. Ueber die Gründe des multiplen Auftretens giebt der Tumor keinen Aufschluss.

Herr Orth-Göttingen sprach **Ueber die Ausscheidung abnormer körperlicher Bestandtheile des Blutes durch die Nieren.**

Die frühere weitverbreitete Annahme, dass die Niere ein physiologisches Ausscheidungsorgan für abnorme körperliche, insbesondere bacterielle Verunreinigungen des Blutes sei, ist neuerdings, besonders durch eine Arbeit von Wyssokowitsch in ihr Gegentheil verkehrt worden, indem von vielen Seiten nunmehr angenommen wird, dass ein Uebertritt solcher Körperchen in den Harn nur dann stattfinde, wenn zuvor lokale Veränderungen, wobei man hauptsächlich an Blutungen, Abscesse u. a. denkt, eingetreten seien.

Gegen die Ausführungen von Wyssokowitsch ist einzuwenden:

1. Dass er nur den Blasenharn, nicht den Inhalt der Nierencanälchen untersucht hat. Es ist möglich und durch andere Experimentatoren nachgewiesen, dass Körperchen aus dem Blute durch die Glomeruli austreten, ohne dass sie in der Blase erscheinen, weil sie auf dem langen Wege dahin aufgehalten, vielleicht auch zerstört werden.

2. Dass Wyssokowitsch die Anwesenheit von Organismen im Blasenharn wesentlich durch Cultur controlirte, so dass er also nicht über das Auftreten von Organismen im Blasenharn überhaupt, sondern nur über diejenige von lebenskräftigen Bakterien ein Urtheil gewinnen konnte.

3. Dass nicht einzusehen ist, warum sich die Glomerulusgefässe anders verhalten sollten, wie die übrigen Gefässe des Körpers mit Einschluss der interstitiellen Nierengefässe, deren Durchgängigkeit für Bakterien (in nicht merkbar verändertem Zustande) von Wyssokowitsch selbst in der angeführten Arbeit angegeben worden ist und deren Durchgängigkeit für Zinnober- und ähnliche Körnchen schon seit lange bewiesen ist.

4. Dass von anderen Untersuchungen der Durchtritt sowohl von Zinnober- und ähnlichen Körnchen, wie von Bakterien verschiedener Art nachgewiesen

worden ist in Fällen, wo die Nieren makroskopisch unverändert aussahen und selbst mikroskopisch eine erkennbare Veränderung an den Glomerulusgefässen nicht vorhanden war.

Wenn auch nicht geleugnet werden soll, dass trotzdem Veränderungen, wenn auch nicht wahrnehmbare, vorhanden gewesen sein können, so ergiebt sich doch aus dem Angeführten, dass die Behauptung von Wyssokowitsch, ein Auftreten von Bakterien im steril aufgefangenen Harn müsse mit Bestimmtheit auf eine lokale Erkrankung im uropoëtischen System zurückgeführt werden, in dem vorher angeführten, allgemein und wohl auch von Wyssokowitsch selbst angenommenen Sinne nicht genügend begründet erscheint. Die Niere kann zwar jetzt nicht mehr als ein physiologisches Ausscheidungsorgan für körperliche Verunreinigungen des Blutes angesehen werden, aber die Möglichkeit eines Austritts solcher Körperchen durch die Glomerulusgefässe kann deswegen doch nicht geleugnet werden. Dafür sprechen auch gewisse pathologisch-anatomische Erfahrungen.

Es giebt bei Pyaemie, Endocarditis ulcerosa maligna, Erysipel und Phlegmone etc., also unter Verhältnissen, wo an dem Transport von Organismen durch das Blut nicht zu zweifeln ist, in den Nierenpapillen und den übrigen Theilen der Markkegel theils den sog. Infarcten gleichende, hauptsächlich aber längliche abscessartige Veränderungen, welche durch eine im Centrum der Herde innerhalb der Canäle vorhandene Anhäufung von Bakterien hervorgerufen werden. Die zu cylinderförmigen Massen vereinigten Organismen liegen nicht in Gefässen, sondern in Harncanälchen, wie man schon aus der Weite der von ihnen eingenommenen Hohlräume, hauptsächlich aber aus dem gleichzeitigen Vorkommen von Nierencylindern und aus der Anwesenheit von Epithelzellen neben den Bakteriencylindern oder in dem weiterem Verlauf der Canäle sicher erschliessen kann. Da ascendirende Processe auszuschliessen sind, so müssen die Organismen aus dem Blute stammen, d. h. sie müssen in der Rinde an den Glomerulis in die gewundenen Harncanälchen übergetreten und mit dem Harn in die Markcanälchen gelangt sein, wo sie sich, nachdem sie vermuthlich durch Theilung sich zu Häufchen vermehrt hatten, vereinigten und zu den cylinderförmigen Ausfüllungsmassen der Canälchen heranwuchsen. Es ist nun besonders beachtenswerth, dass solche Markherde sowohl neben Abscesschen und Hämorrhagien der Rinde, also neben lokalen Veränderungen im Sinne von Wyssokowitsch u. a. vorkommen, als auch in Fällen, wo die Rinde sowohl makroskopisch wie mikroskopisch (an Serienschnitten) sich frei von solchen lokalen Veränderungen erweist. Man wird deshalb nicht umhin können, anzuerkennen, dass diese Nephritis papillaris bezw. medullaris bacterica eine Ausscheidungserkrankung ist, bei welcher die erregenden Bakterien vom Blute durch die nicht erkennbar veränderten Glomerulusgefässe in die Harncanälchen gelangt sind.

In der Discussion zu dem Vortrag des Herrn Orth bemerkt Herr Birch-Hirschfeld, dass der Uebergang feiner molekularer Substanzen aus dem Blute durch die intacte Wand der Glomerulusgefässe in die Harncanäle für einfach mechanisch wirkende, nicht vermehrungsfähige Körper nicht erwiesen sei. Eigene Erfahrungen mit Tusche und Zinnoberinjection, namentlich auch die Befunde bei Argyrie der Nieren sprächen gegen die Annahme des Uebergangs unter physiologischen Bedingungen. In Bezug auf das Verhalten nichtpathogener Bakterien müsste wohl Gewicht gelegt werden auf das Fehlen oder Vorhandensein von Eigenbewegung. Für pathogene Bakterien (Milzbrand, Eiterkokken etc.) sei die Möglichkeit des Ueberganges aus den Glomerulusgefässen in die Harncanälchen unzweifelhaft; doch sei gerade für diese Fälle die Annahme pathologischer Veränderungen in den Glomerulusgefässen sehr naheliegend gegenüber

den Eigenschaften der betreffenden Bakterien und nach der Vertheilung der nachweisbaren Durchtrittsstellen (z. B. bei Milzbrand). Im Allgemeinen dürfe man wohl annehmen, dass pathogene Bakterien ohne Eigenbewegung, wo sie in der Niere (oder in analoger Weise in anderen Organen: Milchdrüse, Placenta) aus der Blutbahn in die ableitenden Canäle eintreten, sich die Bresche selbst gelegt haben durch pathologische Gefässwandveränderungen, die sie erzeugten; zugeben müsse man allerdings, dass es sich hierbei um Alterationen handeln könne, die mikroskopisch nicht erkennbar sind. Eine Analogie liege hierfür in der die Emigration der Leukocyten veranlassenden ursprünglichen Gefässwandveränderung vor.

Herr Orth: Ich habe wiederholt die unveränderten oder doch nicht erkennbar veränderten Gefässe den gröber veränderten gegenübergestellt. Ich will gern zugeben, dass beim Durchgang pathogener Bakterien Veränderungen vorhanden sind, das, worauf es mir ankommt, ist, dass es nicht nothwendig erkennbare Veränderungen zu sein brauchen. Was die nicht pathogenen Organismen betrifft, so mögen weitere Untersuchungen nothwendig sein, obwohl auch über solche schon positive Mittheilungen vorliegen.

Herr Bollinger-München: **a. Ueber die Infectiosität des Fleisches tuberkulöser Rinder.**

Nachdem die früher angestellten Fütterungs-Versuche sehr widersprechende Resultate ergeben hatten, musste zunächst die Cardinalfrage entschieden werden, ob das Muskelfleisch tuberkulöser Rinder überhaupt das tuberkulöse Gift enthält. Durch eine Versuchsreihe, die von Kastner (Münchener Medicin. Wochenschrift 1889) im Pathologischen Institut zu München angestellt wurde, ergab sich, dass der ausgepresste Fleischsaft tuberkulöser Rinder bei der intraperitonealen Ueberimpfung von Meerschweinchen regelmässig keine tuberkulöse Infection der Versuchsthiere erzeugte; das Fleisch stammte von 12 tuberkulösen Thieren, die mit einer einzigen Ausnahme zum menschlichen Genusse zugelassen worden waren.

In einer weiteren Versuchsreihe, die von Steinheil (ibidem) ebenfalls unter Leitung des Vortragenden ausgeführt wurde, werde das Muskelfleisch von Phthisikerleichen mit Lungencavernen auf Meerschweinchen verimpft. In dieser Weise wurden 18 Thiere mit dem Fleischsaft von 9 Phthisikern geimpft; die Versuche ergaben durchweg positives Resultat. Die Verschiedenheit dieser Resultate lässt sich daraus erklären, dass Kastner mit dem Fleischsafte geschlachteter Rinder, Steinheil dagegen mit dem Fleischsafte von Menschen experimentirte, die ihrem Leiden erlegen waren.

Im Verlaufe des letzten Sommers wurden diese Versuche von Kastner fortgesetzt, jedoch mit der Modification, dass er nur den Fleischsaft von Rindern verimpfte, die wegen hochgradiger Tuberkulose — mit einer einzigen Ausnahme — vom menschlichen Genusse ausgeschlossen worden waren. Der Fleischsaft solcher Rinder erwies sich bei der Impfung in allen 6 Fällen als infectiös; nur in dem erwähnten einen Falle, in dem wegen weniger hochgradiger Tuberkulose das Fleisch zum menschlichen Genusse zugelassen wurde, erhielt man ein negatives Resultat. — Auf Grund dieser Versuche lässt sich der Schluss ziehen, dass bei schweren und vorgeschrittenen Fällen von Rindertuberkulose das Fleisch — ähnlich wie bei Phthisikerleichen — infectiöse Eigenschaften besitzt.

b. Ueber einige Quellen der tuberkulösen Infection.

Die bekannten Versuche von Cornet über die Virulenz des Staubes gewisser Localitäten, die von Phthisikern bewohnt werden oder sonst mit tuberkulösem Gifte inficirt werden können, sind bekanntlich noch wenig wiederholt worden.

a) Auf Veranlassung des Vortragenden hat KASTNER den Staub zweier Krankensäle des Münchener Krankenhauses l./J., die vorwiegend mit Phthisikern belegt sind, in dieser Richtung experimentell geprüft; der Staub wurde von geeigneten Stellen: Bildern, Altären, hinteren Theilen der Bettladen gewonnen. Von 16 Versuchsthieren, die mit derartigen Staubemulsionen geimpft wurden, starben 4 alsbald an septischer Peritonitis, 10 blieben gesund und zwei zeigten bei der Tödtung allgemeine Tuberkulose; der Staub war in diesen Fällen von einem der Reinigung schwer zugängigen Durchzugsbalken gewonnen worden.

b) Staub aus verschiedenen Räumlichkeiten des Münchener Pathologischen Instituts gewonnen, in dem jährlich über 200 Leichen von Phthisikern zur Section gelangen, erwies sich in einer an 9 Meerschweinchen angestellten Versuchsreihe, die von Dr. ENDERLEN, Assistent am Pathologischen Institute, angestellt wurde, als nicht infectiös, obwohl in den betreffenden Räumen (Sectionssälen und Präparaten-Aufbewahrungsraum) häufig genug tuberkulöses Material, besonders Caverneninhalt, zerstäubt wird.

c) In ähnlicher Weise wurden verschiedene Localitäten des Münchener Zuchthauses, in denen tuberkulöse Gefangene sich aufhalten, von cand. med. KUSTEMANN auf die Virulenz des Wandstaubes geprüft, alle mit negativem Resultat.

d) Durch Vermittlung eines jungen Arztes, der sich gesundheitshalber in einem ausserdeutschen Kurort aufgehalten hatte, erhielt der Vortragende eine grössere Zahl von Staubproben, die unter den erforderlichen Kautelen aus verschiedenen Lokalitäten gewonnen waren. Der Staub von 3 Lokalitäten, in denen Phthisiker kürzere oder längere Zeit sich aufhielten (Kurhaus, Theatersaal, Eisenbahn-Coupé) erzeugte septische Peritonitis. Von 4 weiteren Localitäten (Wandelbahn, Hotel-Hausgang, Zimmer, wochenlang von einem reinlichen Phthisiker mit reichlichem Auswurf bewohnt) erwies sich der Staub ebenfalls als nicht infectiös. Dagegen erzeugte der Staub (obere Thürleiste) aus einem Zimmer, das 6 Monate von einem vorgeschrittenen Phthisiker mit schweren Hämoptöen bewohnt war und welches nach flüchtiger Reinigung unmittelbar nach Abgang des Patienten von einer gesunden Dame bezogen wurde, bei der Ueberimpfung auf 2 Meerschweinchen in einem Falle Tuberkulose, während das zweite Versuchsthier gesund blieb.

Schliesslich berichtet der Vortragende über neuere von cand. med. PREYSS im Pathologischen Institut zu München angestellte Versuche über den Einfluss der Verdünnung auf die Wirkung des tuberkulösen Giftes, die noch nicht völlig abgeschlossen sind. Bei Inhalationsversuchen mit extrem verdünntem Sputum (1 : 200 000—1 : 300 000) zeigte sich, dass Thiere (Meerschweinchen), bei denen man durch Hunger oder künstlichen Diabetes eine Disposition erzeugte, in der Regel leichter durch minimale Mengen von tuberkulösem Gift inficirt werden, als gesunde Thiere.

c. Ueber eine bacilläre Pyelo-Nephritis beim Rinde.

Der Vortragende demonstrirt Abbildungen von Bacillen, welche eine specifische kryptogenetische, nekrotisierende, eiterige Pyelo-Nephritis beim Rinde mit meist subchronischem oder chronischem Verlaufe erzeugen. Durch bacteriologische, experimentelle und histologische Untersuchungen, die Dr. ENDERLEN, Assistent am Pathologischen Institut zu München, über diese zuerst von DAMMANN näher beschriebene localisirte Mykose angestellt hat, wurde nachgewiesen, dass hier ein specifischer Mikroparasit vorliegt, der vorläufig als „Bacillus renalis bovis" bezeichnet werden kann. (Die ausführliche Publication erfolgt demnächst in der „Deutschen Zeitschrift für Thiermedicin und vergleichende Pathologie".)

Herr Dr. Birch-Hirschfeld-Leipzig: **Zur Frage der Disposition für die tuberkulöse Infection.**

In der Zeit vor Entdeckung des Tuberkelbacillus wurde die Disposition als der wesentliche Factor für das Zustandekommen tuberkulöser Erkrankungen angesehen, während gegenwärtig die Causa externa, die Ansteckung durch Uebertragung des Tuberkelbacillus, als ausschlaggebend gilt; nach der Auffassung mancher Autoren in dem Grade, dass die Causa disponens als bedeutungslos erscheint. Im allgemeinen sind die Kliniker geneigter, die Wichtigkeit der Disposition anzuerkennen, während die Experimentalpathologen oft das letztere Verhältniss wenig berücksichtigen.

Die Bezeichnung „Disposition" umfasst mehrfache Begriffe. Man kann zunächst von einer generellen Disposition (graduell verschiedener Resistenz gegen die tuberkulöse Infection) bei den verschiedenen Gattungen sprechen, während andererseits die Unterschiede der Empfänglichkeit für Tuberkulose innerhalb derselben Gattung (individuelle Disposition) in Betracht zu ziehen ist; hier ist nun das letztere beabsichtigt. Es ist von vornherein wahrscheinlich, dass für beide Verhältnisse verschiedenartige Grundlagen wirksam sind. Es muss für die individuelle Disposition wieder unterschieden werden zwischen einer allgemein im Körper verbreiteten Anlage (constitutionelle Disposition), die wahrscheinlich in letzter Instanz von der Resistenz der zelligen Gewebselemente abhängig ist, und zwischen disponirenden Factoren, die für einzelne Körpertheile wirksam sind (lokale Disposition). Mit der ersteren ist namentlich die vererbte Disposition zu Tuberculose in Beziehung gebracht worden; obwohl unzweifelhaft auch die örtliche Anlage mit erblich übertragenen Eigenschaften zusammenhängen kann, während andererseits eine constitutionelle Disposition durch ungünstige Einwirkungen erworben werden kann (Disposition der Diabetiker zu Tuberkulose). Bei der Betrachtung der localen Disposition ergeben sich wieder zwei Unterscheidungen. Es kann die verschiedene Empfänglichkeit von Momenten abhängen, die das Eindringen von Tuberkelbacillen mehr oder weniger begünstigen; zweitens von den Widerständen im Gewebe, die auch die Abkapselung oder das örtliche Fortschreiten tuberkulöser Herde entwickeln. Da die Tuberkulose immer zunächst als Lokalkrankheit auftritt, so liegt hier ein wichtiger Theil der disponirenden Factoren und es ist klar, dass in dieser Richtung die einzelnen Oertlichkeiten, die als Pforten der tuberkulösen Infection dienen können, verschiedenartige Verhältnisse bieten. Die eben im allgemeinen berührten Beziehungen zeigen genügend, dass mit dem Namen der tuberkulösen Disposition ein umfängliches und complicirtes Problem bezeichnet ist. Hier sollen für zwei Seiten desselben thatsächliche Erfahrungen beigebracht werden.

Für die Annahme einer erblich übertragbaren Disposition zur Tuberkulose ist namentlich auch geltend gemacht worden, dass bisher für die menschliche Pathologie das Vorkommen congenitaler Tuberkulose nicht sicher erwiesen ist; bei Thieren liegen dagegen bekanntlich vereinzelte Beobachtungen fötaler Tuberkulose vor (namentlich der Fall von Johne). Bei dieser Sachlage dürfen hier in Kürze die hauptsächlichen Befunde eines Falles von placentarem Uebergang von Tuberkelbacillen auf den menschlichen Fötus angeführt werden.

Eine 23jährige Frau (ohne nachweisbar erklärte Anlage) erkrankte im 7. Monat ihrer ersten Schwangerschaft unter Symptomen allgemeiner Tuberkulose; Kindesbewegungen waren noch 20 Minuten vor dem Tode nachgewiesen. In den letzten Lebensmomenten der Mutter wurde durch Sectio caesarea der Fötus aus dem Uterus entfernt (ohne Verletzung der Placenta), derselbe zeigte keine Lebenserscheinungen. Die Section der Mutter ergab allgemeine Miliartuberkulose mit dichter Durchsetzung der verschiedensten Organe von grauen und central in

beginnender Verkäsung begriffenen Miliartuberkeln. Es bestand alte total verkäste Tuberkulose der linken Nebenniere und benachbarten Lymphdrüsen; von einer der letzteren liess sich direkter Uebergang der Tuberkulose auf die Wand und in das Lumen des Ductus thoracicus nachweisen.

Vom Fötus wurde unter Beobachtung sorgfältiger Cautelen gegen zufällige Verunreinigung Stücken aus Leber, Milz und Niere zwei Meerschweinchen und einem Kaninchen in die Bauchhöhle übertragen. Die drei Versuchsthiere zeigten tuberkulöse Erkrankungen, deren Entwickelung der Lebensdauer nach der Infection entsprach (16 Tage — 20 Tage — 4 Monate).

Die mikroskopische Untersuchung der Placenta ergab ziemlich reichliche Tuberkelbacillen in den intervillösen Räumen, vereinzelte im Innern fötaler Zottengefässe. Im Uebrigen zeigte die Placenta mit Ausnahme insulärer sog. weisser Infarcte keine pathologische Veränderung.

Von zahlreichen Schnitten fötaler Organe liessen nur die aus der Leber stammenden vereinzelte Bacillen nachweisen, dieselben lagen innerhalb der Capillaren; weder in der Lunge noch in der Leber waren Tuberkel nachweisbar; in letzterem Organ fiel nur die reichliche Anhäufung farbloser Blutkörper auf.

[Eingehendere Darstellung der betreffenden Befunde wird eine demnächst bevorstehende Publication in den von Ziegler und von Kahlden herausgegebenen Beitr. z. allg. Path. u. path. Anatomie enthalten.]

Offenbar handelt es sich in dem eben besprochenen Fall um eine frische, möglicher Weise erst in den letzten Stunden vor dem Tode stattgefundene Einschwemmung von Tuberkelbacillen in den fötalen Kreislauf; es ist dabei bemerkenswerth, dass trotz des relativ reichlichen Vorkommens dieser Bacillen in den intervillösen Placentarräumen doch offenbar nur ganz vereinzelte in den Fötus gelangt sind. Die Möglichkeit eines solchen Ueberganges vereinzelter Bacillen liegt aber auch für Fälle vor, wo bei verbreiteter Tuberkulose im mütterlichen Körper lebende Kinder geboren werden. Unter dieser Voraussetzung würde eine kürzere oder längere Latenzperiode bis zur Entwickelung offenbarer tuberkulöser Erkrankung bei den betreffenden Kindern durchaus verständlich sein; es ist wahrscheinlich, dass vereinzelt eingedrungene Bacillen in der Leber oder Lunge örtlich festgehalten werden können und dort ganz allmählich eine zunächst lokale Tuberkulose hervorrufen. Es ist dabei auch zu beachten, dass bisher eine Vermehrung von Tuberkelbacillen innerhalb der Blutbahn nicht erwiesen ist. Es ergiebt sich von diesen Gesichtspunkten aus (wie das in ähnlicher Weise bereits von Baumgarten vertreten wurde) die Berechtigung für die Fälle von Tuberkulose im frühen Kindesalter, wenigstens des ersten Lebensjahres, eine congenitale Uebertragung der Infection anzunehmen, und diese Auffassung erhält eine weitere Stütze durch die von Gärtner auf dem Berliner Internationalen Congress gemachten Mittheilungen über den Uebergang vereinzelter Bacillen auf die Föten mit Tuberkulose geimpfter weisser Mäuse. Von diesem Gesichtspunkt aus ergiebt sich aber weiter die Möglichkeit, dass manche Erfahrungen über das Auftreten von Tuberkulose bei anscheinend gesund geborenen Kindern tuberkulöser Eltern, die bisher zu gunsten vererbter Disposition gedeutet wurden, sich auf Infection in der Fötalzeit durch geringe Mengen von Tuberkelbacillen mit kürzerer oder längerer Latenzperiode bis zur Entwickelung manifester Tuberkulose beziehen lassen.

Auch bei anderen Erfahrungen über Tuberkulose im kindlichen Alter liegt die Möglichkeit einer Verwechselung zwischen „occulter Tuberkulose“ und tuberkulöser Disposition nahe. Hierfür spricht auch die im Leipziger Pathologischen Institut gemachte Beobachtung, dass bei Kindern des verschiedensten Lebensalters, die nach vorhergehendem scheinbar durchaus günstigem Gesundheitszustand an acuten Infectionskrankheiten verstarben (sp. an Diph-

therie) ungemein häufig kleine tuberkulöse Herde, namentlich in den bronchialen und trachealen Lymphdrüsen, aber nicht selten auch in der Lunge nachgewiesen wurden. Schafft bei dem Vorhandensein eines solchen occulten Heerdes lokaler Tuberkulose irgend eine intercurrente Krankheit (Masern, Keuchhusten etc.) örtliche oder allgemeine Bedingungen, die eine rasche Ausbreitung der Tuberkulose begünstigen, so liegt für die klinische Beobachtung die Annahme nahe, dass es sich hier um frische Entstehung der Tuberkulose auf Grund einer vorhandenen oder erst durch die Infectionskrankheit erworbenen Disposition handle. Andererseits spricht der Befund der erwähnten lokalisirten Herde in den kindlichen Respirationsorganen dafür, dass innerhalb derselben in der Norm die Widerstandsfähigkeit gegen die örtliche Ausbreitung der Tuberkulose eine erhebliche ist.

Von dem eben berührten Gesichtspunkte aus gelangen wir zu derjenigen Seite der Dispositionsfrage, auf die sich die folgenden Mittheilungen beziehen. Bekanntlich hat Rokitansky zuerst ein Ausschliessungsverhältniss zwischen gewissen Lungenkrankheiten und der Lungenschwindsucht behauptet. Die Protokolle des Leipziger pathologischen Institutes wurden benutzt, um dieser Frage an der Hand statistischer Grundlagen näher zu treten. Diese Untersuchung bezieht sich auf das Vorkommen tuberkulöser Lungenschwindsucht bei Kyphose, Struma, Herzfehlern. Hier soll nur auf letztere eingegangen werden; es ist dabei zu bemerken, dass nur ausgesprochene Klappenfehler (mit Stauungserscheinungen) berücksichtigt sind.

Unter 4359 für diese Untersuchung verwertheten Sectionen (aus den Jahren 1885—1889) waren 907 Fälle tuberkulöser Lungenschwindsucht (20,8 %) —; unter 107 Fällen mit Herzklappenfehlern 5 Fälle tuberkulöser Lungenschwindsucht (4,6 %). Zwischen Aortenfehlern und Fehlern am Mitralostium ergab sich keine wesentliche Differenz; dagegen zeigte von zwei Fällen von Stenose des Pulmonalostium einer Lungentuberkulose. Bei 8 Herzklappenfehlern waren schwielig abgekapselte alte tuberkulöse Herde von geringer Ausdehnung in den Lungen nachweisbar.

Für die Herzfehlerlunge können mehrfache Factoren eine erhöhte Resistenz gegen Tuberkulose bedingen. Erstens ist der Zustand des Alveolarepithels, die reichliche Losstossung und Expectoration desselben wahrscheinlich günstig für die Entfernung von in die Luftwege gelangten Tuberkelbacillen. Zweitens mag die Bindegewebshyperplasie, die venöse Hyperämie hervorgehoben werden, namentlich in der Richtung, dass auf ihrer Grundlage die Abkapselung tuberkulöser Herde leichter erfolgt. Für die Kyphose, das Lungenemphysem kommen wahrscheinlich ähnliche Momente in Betracht. Jedenfalls ist die hier vorliegende Bestätigung der Thatsache, dass die im Gefolge anhaltender venöser Stauung sich ausbildende Lungenveränderung die lokale Disposition für Tuberkulose herabsetzt, von Bedeutung für die Bedingungen der örtlichen Widerstandsfähigkeit, und diese Erfahrung erhält noch eine wesentliche Ergänzung durch die auch von anderen Beobachtern hervorgehobene Thatsache, dass Stenose der Pulmonalarterie zu Lungentuberkulose disponirt.

Discussion: Herr Rindfleisch berichtet über einen Fall von während der Schwangerschaft auftretender florider Schwindsucht. Die Frau kam im 9. Monate nieder. Das Kind starb nach 8 Tagen und erwies sich bei der Section als durch und durch tuberkulös.

Herr Bollinger erwähnt, dass in München unter 100 zur Section gelangenden Kindern 30 % Tuberkulose und 12 % latente Tuberkulose zeigen.

Herr Marchand fragt an, wie lange der Fötus in dem Falle von Birch-Hirschfeld abgestorben gewesen sei.

Herr Birch-Hirschfeld antwortet, dass derselbe sicherlich noch 20 Minuten vor der Sectio caesarea gelebt habe.

Herr Marchand meint, ob nicht vielleicht durch Compression des Uterus, wie sie doch sicherlich bei der Sectio caesarea stattgefunden hat, eine Ueberführung von Bacillen aus dem Körper resp. Blute der Mutter in die Placenta und den Körper des Kindes herbeigeführt worden sei.

Herr Birch-Hirschfeld antwortet, dass ihm das Vorhandensein von Bacillen in der Leber des Fötus doch beweisend dafür erscheine, dass bereits, als der Fötus noch lebte, eine Inficirung desselben durch Bacillen aus dem mütterlichen Blute stattgefunden habe; auch ergaben die Gärtner'schen Untersuchungen bei weissen Mäusen ein genau mit diesem Befunde übereinstimmendes Resultat.

Herr Beneke fragt Herrn Rindfleisch, in welchem mütterlichen Organ die Tuberkulose begonnen, namentlich, ob dieselbe etwa vom Uterus (directe Infection vom Vater) ausgegangen wäre. Bei der Tuberkulose der Kinder ist die hochgradige, rasche Ausbildung der Verkäsung sehr charakteristisch, man darf erwarten, dass auch die intrauterin-tuberkulös inficirte Frucht eine rasche Ausbildung tuberkulöser Heerde zeigen muss. In diesem Sinne erscheint der Fall des Herrn Rindfleisch beweiskräftiger als derjenige des Herrn Birch-Hirschfeld, in welchem jeder Tuberkelknoten fehlte und die Bacillen doch nur im circulirenden Blut sich vorfänden, also erst im letzten Augenblick vor dem Tode eingetreten sein mochten.

Herr Hanau erwähnt, mit Bezug auf den Fall von Johne, dass Kühe nach Angabe der Thierärzte trotz fortgeschrittener Tuberkulose des Uterus und der Tuben häufig noch concipiren sollen. Es wäre dann erklärlich, dass gelegentlich eine Infection des Fötus im Mutterleibe statt hat. Ob dies aber auch beim Menschen vorkomme, sei doch fraglich.

Herr Birch-Hirschfeld weist Herrn Hanau gegenüber darauf hin, dass auch beim Menschen trotz tuberkulöser Erkrankung der Tuben Conception stattfinden kann, und erwähnt einen derartigen Fall, den er selbst beobachtet hat. Er erwiedert Herrn Beneke, dass die Bacillen im Körper jedenfalls lokale Herde brauchen, um sich zu vermehren; darüber vergehen mehrere Wochen. Die ersten Anfänge können bei dem oft minimalen Eindringen sicherlich sehr klein sein und lange Zeit lokal bleiben.

Herr Bollinger demonstrirt einen Bacillus, welcher beim Menschen im Stande ist, eine **Pyonephritis** hervorzurufen.

Herr Rindfleisch demonstrirt **Blutpräparate von Malariakranken** mit zahlreichen Plasmodien.

Herr Beneke demonstrirt einen Tumor aus der Mamma eines Mannes. Er bezeichnet ihn als **Lymphangioma tuberosum multiplex.**

Herr Birch-Hirschfeld stellt den Antrag, dass auf der nächsten Naturforscherversammlung eine gemeinschaftliche Sitzung der Hygieniker, inneren Mediciner, Chirurgen und pathologischen Anatomen anberaumt werde. Es sollen daselbst Fragen aus dem Gebiete der Infectionskrankheiten zur Discussion gestellt werden.

Der Antrag wird einstimmig angenommen und der einführende Vorsitzende, Herr Buss, beauftragt, denselben dem Vorstande zu überreichen.

Herr Rindfleisch stellt den Antrag, dass der Abtheilungsvorstand der Section für Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, welcher das Zu-

sammentagen mehrerer Sectionen für das nächste Jahr vorbereiten soll, aus den Herren MARCHAND, BIRCH-HIRSCHFELD und ORTH bestehe, vorausgesetzt, dass Herr ACKERMANN einführender Vorsitzender der 11. Section im nächsten Jahre ist.

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

Herr A. KRUSE-Greifswald: **Ueber die Entwickelung cystischer Geschwülste im Unterkiefer.**

K. bespricht die Histologie und Pathogenese der am Unterkiefer central im Knochen vorkommenden cystischen Geschwülste. Von dieser Geschwulstart sind bisher nur etwa ein Dutzend Fälle beschrieben worden. Sie bestehen histologisch aus einem an spindeligen und sternförmigen Zellen mehr oder weniger reichen, an Gefässen stets sehr armen Stroma, und Zapfen niedriger polygonaler bis cylindrischer Epithelien, in welchen durch mucinöse Umwandlung der central gelegenen Zellenmassen sich kleinere oder grössere Cysten bilden. Die drei Fälle von K. zeigen gewissermaassen drei Entwickelungsstadien dieser Geschwulstgattung; 1) eine von einem 21 j. Manne stammende, seit 10 Jahren bemerkte Geschwulst besteht fast nur aus soliden Zapfen kleiner polygonaler Epithelien mit sehr geringer Tendenz zur Ausbildung von Cylinderzellen und Cysten, eingebettet in reichliches zellenarmes Stroma; 2) eine von einem 12 j. Mädchen stammende, seit 1 Jahre bemerkte zeigt fast in allen Zapfen Ausbildung von Cylinderzellen, in vielen beginnende Cystenbildung, dabei ein fast nur aus Spindelzellen bestehendes Stroma. 3) eine von einer 30 j. Frau, stammende seit dem 12 ten Lebensjahre bemerkte zeigt überwiegende Cystenbildung auch an den frisch wuchernden Stellen, sodass die ganze Geschwulst nahezu ohne jede solide Stelle aus eigrossen bis kleinsten, nur mikroskopisch erkennbaren Cysten besteht. Die Stadien entsprechen, wie der Vortragende an mikroskopischen Präparaten erläutert, bis in's Einzelne den Entwickelungsphasen des Schmelzorgans. Früher beschriebene Fälle enthielten z. Th. grosse Cysten mit Cholesterin und Flüssigkeit, andere den Carcinomen ähnliche nur die Zellenschläuche, während hier die Entstehung der einen Form aus der anderen in allen Zwischenstadien verfolgt werden kann.

Die Gruppe steht im engsten Zusammenhang mit der Zahnentwickelung; Tumor 1) entspricht der ersten Epitheleinsenkung am Ende des zweiten und Anfang des dritten Fötalmonats, und den auf dieser Entwickelungsstufe verharrenden, von MALASSEZ als „débris épithéliaux paradentaires" beschriebenen Epithelresten; 2) mit den wohl ausgebildeten Cylinderzellen der Zahnanlage aus dem 4.—5. Monat; 3) mit der mucinösen Umwandlung der central gelegenen Zellmassen der Zahnanlage aus dem 6 ten Monat, wo das Schmelzorgan inneres und äusseres Epithel, Stratum intermedium und Stratum mucosum deutlich erkennen lässt. Es wuchert bei der Geschwulstbildung das Epithel und die bindegewebige Umgebung; Ausgangspunkt für dieselbe ist eine atypische Wucherung der Zahnanlage oder der bei der Zahnbildung nicht verwandten Reste derselben.

Die Tumoren gehören also zu den direct congenitalen oder zu denen mit congenitaler Anlage. Bemerkenswerth ist, dass sie alle trotz ihrer Aehnlichkeit mit Carcinomen gutartig sind, während Carcinome vom fertigen Zahnfleisch älterer Leute ausgehend dieselbe Neigung zur Nachbarinfection und Generalisation haben, welche den malignen Tumoren sonst eigen ist.

Herr v. MONAKOW-Zürich: **Demonstration von Grosshirnpräparaten mit Schwund der grossen (BETZ'schen) Pyramidenzellen nach Durchtrennung der Pyramidenbahn.** (In Vertretung des verhinderten Autors vorgelegt durch Herrn HANAU.)

v. MONAKOW zerstörte nach Abtragung eines Theils des Parietalhirns unter Schonung des Gyrus sigmoïdes bei zwei neugeborenen Katzen rechts den vorderen Schenkel der inneren Kapsel, welcher die Pyramidenbahn enthält. Die Thiere wurden nach 6 Monaten getödtet. Operationserfolg: Spurloser Schwund der Pyramidenbahn und anderer Stabkranzbündel in aufsteigender Richtung; totale Vernichtung der grossen Pyramidenzellen (BETZ'schen Zellen) im ganzen Bereiche des Gyrus sigmoïdes, bei Erhaltung der Ependym- und kleinen Pyramidenzellenschicht; bedeutender Ausfall von Associationsfasern (aber nicht aller); allgemeine Verkleinerung der Windungen.

Der denkbare Einwand: die Atrophie der Zellen sei nicht Folge der Trennung der Pyramidenbahn, wird durch folgende Gründe widerlegt:

1. v. GUDDEN hatte später den gleichen Operationserfolg bei tieferer Durchschneidung der Pyramidenbahn;

2. nach Abtragung der Rindenpartie atrophiren Ganglienzellen im Zwischenhirn. Da nun (wie speciell GOLGI gezeigt hat) nie zwei Ganglienzellen direct durch einen Axencylinder verbunden sind, so sind es verschiedene Bahnen, deren Zerstörung den Schwund der Zellen im Zwischenhirn und den der Pyramiden- (Rinden-) Zellen nach sich zieht;

3. die Zerstörung von Associationsfasern kann nicht die Schuld am Schwund der BETZ'schen Zellen tragen, weil Abtragung benachbarter Rindenpartien unter Schonung der inneren Kapsel jene Zellen intact lässt.

Aus dem von v. MONAKOW erzielten Operationserfolg ergiebt sich mithin:

1. dass die Pyramidenfasern direct aus den grossen Pyramidenzellen des Gyrus sigmoïdes entspringen;

2. dass entgegen dem MITTER-WALLER'schen Gesetz nach Durchschneidung einer motorischen Bahn nahe ihrer Ursprungsstelle eine aufsteigende Degeneration eintritt. (Vgl. FOREL's Versuch: Ausreissung des Nervus facialis, Schwund des Facialiskerns.)

Herr HANAU-Zürich: **Ueber einen neuen Fall von Acardiacus anceps (AHLFELD) mit Bemerkungen über normales und pathologisches Wachsthum.**

Vortragender demonstrirt Abbildungen der betreffenden Missbildung, welche er in der Sammlung der Züricher Frauenklinik vorfand und anatomisch sammt dem normalen Zwilling und der Placenta untersuchte.

Der pathologische Zwilling gehört zu den hochentwickelten Missgeburten seiner Klasse, da er einen wenn auch unvollkommen entwickelten Kopf sowie eine obere und zwei untere Extremitäten, wenn auch alle mit unvollständiger Fingerzahl besitzt. Vom Verdauungsapparat sind Mund, Zunge, Gaumen, Pharynx und Larynx vorhanden, der Oesophagus fehlt, desgleichen Magen und Leber, dagegen findet sich ein Theil des Darmes. Von Bauchorganen sind ausserdem noch die Nieren, ein Hode, Blase mit Ureteren da, kein Anus.

Als einziges Brustorgan findet sich das Herz, das den ganzen gegen die Bauchhöhle abgeschlossenen Thorax ausfüllt. Dasselbe wird durch die nebenstehende Abbildung veranschaulicht. Es besteht aus einem links gelegenen birnförmigen, nach oben in eine Art Aortenbulbus übergehenden hohlen muskulösen Theil und einem rechts von diesem befindlichen, gleichfalls aus quergestreiften Fasern bestehendem kugeligen, welche durch einen engen Canal communiciren. Aus dem Aortenbulbus entspringen 3 Paar Kiemenarterien. In den kugeligen Theil mündet ein Venensinus, der von oben verschiedene Kopfvenen aufnimmt, während nach unten eine grosse Vene (Cava oder Cardinalis?) ihn verlässt, von welcher auch die Placentarvene abgeht. Die Aorta, welche die Nabelarterie auf-

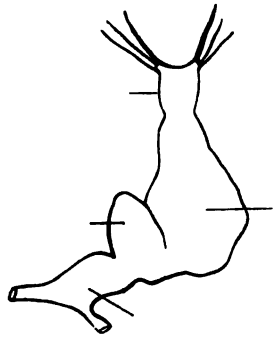
nimmt, steht mit dem Herzen in keiner Verbindung, sie theilt sich unterhalb desselben in Aeste für den Kopf und die linke (einzige) obere Extremität.

Auf der Placenta (nahe der Mitte derselben) mündet die Nabelarterie des Acardiacus in die des normalen Zwillings, während eine venöse Anastomose sich nicht präpariren liess. Die Placentargefässe des normalen Zwillings verliefen in dem Körper desselben regelrecht.

Im Herzen der Missbildung fand sich geronnenes Blut, welches mikroskopisch die Schichtung und Qualität eines frischen postmortalen Gerinnsels erkennen liess, das Herz hat also bis zur Geburt functionirt.

Je nachdem man die beiden Theile des Herzens als zwei Ventrikel oder (wohl richtiger, wie dies auch in früheren Fällen geschehen) als Vorhof und Ventrikel auffasst, muss man eine Entwickelungshemmung im Stadium des geraden oder gekrümmten Schlauches annehmen.

Was zunächst die Genese der Acardiaci anbetrifft, so steht Vortragender auf dem Boden der Claudius'schen, von Ahlfeld modificirten Theorie, insofern als sie die Circulationsmuskeln als die Ursache der Verbildung ansieht, und ist somit Gegner der Dareste-Panum-Perls'schen Lehre, welche den Acardiacus als einen zufällig verstümmelten Fötus betrachtet, dessen Fortleben nur durch den erborgten Kreislauf ermöglicht worden. Insofern differirt er jedoch von Ahlfeld, als er dessen Hypothese von der totalen Umkehr des Kreislaufs, wobei das Herz gestreckt und als passendes Inventarstück in die Circulation eingeschaltet würde, nur für den Amorphus als plausibel anerkennt, für welchen eine arterio-venöse Anastomose dann noch zu erweisen wäre. Für die anderen Formen nimmt er als wahrscheinlicher an, dass in einem bestimmten Gefässbezirk, der auch das Herz mit einbegreifen kann, eine Ausgleichung der Drucke und somit Stagnation eintreten dürfte, welche alsdann eine totale Atrophie dieses Abschnitts bedingte, analog dem Schwund des rechten Ventrikels bei Atresie der Pulmonalis. In vorliegendem Fall wären die Bogenstücke der Kiemenarterien dies Gebiet gewesen.



Der Zustand des Herzens zeigt: 1. normale histologische Ausbildung; 2. etwa normale Grösse, 3. aber embryonal gebliebene Form. Folglich wird hierdurch der Beweis geliefert, dass die beiden ersten Eigenschaften von der idioplastischen Qualität der Zellen abhängen, die Ausbildung der Form wenigstens zum grössten Theil durch die mechanischen Verhältnisse bedingt wird. Dies entspricht vollkommen den von Roux in seinem „Kampf der Theile im Organismus“ und seinen späteren Werken dargelegten Grundsätzen.

Wenn wir von diesen Folgerungen ausgehend die Tumoren betrachten, so können wir zu einer natürlich ganz hypothetischen Eintheilung dieser Bildungen kommen, welche vielleicht fördernd für die Onkologie sein könnte, da sie mehr die Veränderungen ihrer Gewebe als allein deren Zusammensetzung berücksichtigt. Wir hätten alsdann:

1. Tumoren aus mehr oder weniger gut ausgebildeten Organen zusammengesetzt, die Teratome, welche kaum einem anderen Vorgange als einer gröberen Transplantation eines Keimtheiles ihre Entstehung verdanken, wie ja auch allgemein angenommen wird;

2. Tumoren in gleichartigem Gewebe eingelagert, aber in ihrer Structur durch andersartige Anordnung der zelligen Elemente und der Stützsubstanz abgegrenzt, mehr oder weniger von den histologischen Veränderungen des Mutterge-

webes unabhängig oder auch abhängig, öfters mit selbständiger unbegrenzter Wachsthumstendenz: Myome, Fibrome, Chondrome, Osteome, Angiome. manche Adenome. Dieselben sind durch die Annahme gewöhnlich embryonal mechanisch isolirter, aber innerhalb ihrer specifischen geweblichen Qualität weiterentwickelter Zellhaufen erklärbar (vgl. Cohnheim und Roux);

3. Tumoren aus stets embryonal bleibendem, zum Altern unfähigem Gewebe: Sarkome. Für diese genügt die Annahme des embryonal abgeschnürten Keimes allein nicht, die Zellen müssten zugleich einen „idioplastischen Fehler" haben.

4. die Carcinome, deren Characteristicum die neuerworbene Eigenschaft des Epithels ist, in andere Gewebe schrankenlos einzudringen und auch losgelöst vom Mutterboden an entfernten Orten weiterzuwachsen. Dabei braucht aber das betreffende Epithel weder seine physiologische Umwandlungsfähigkeit (Verhornung. Verfettung u. s. w.) zu verlieren, noch die Eigenschaft, sich nach Analogie des Mutterepithels zu gruppiren und sein secundäres bindegewebig-vasculäres Stroma zu bilden (vergl. drüsenähnliche Cylinderzellenkrebse, epitheliale maligne Geschwülste der Nebenniere und der Schilddrüse). Diese Gruppe ist deshalb als eine von den anderen — das einzig Gemeinsame ist, dass die andern Tumoren zum Theil auch metastasiren können — vollkommen isolirte zu betrachten und jedenfalls nicht durch eine gemeinsame Hypothese zu erklären.

XII. Abtheilung.

Pharmakologie.

In der Abtheilung Pharmakologie ist ein Vortrag nicht gehalten worden.

XIII. Abtheilung.

Pharmacie und Pharmakognosie.

Einführender: Herr Apotheker Wiesenhavern sen.
Schriftführer: Herr Dr. Ulr. Hausmann.

Gehaltene Vorträge:

1. Herr Thoms-Berlin: Ueber die Untersuchung von Insektenpulver.
2. Herr Monheim-Köln: Ueber die Pharmacie in den Republiken Süd-Amerikas.
3. Herr Ritsert-Berlin: Ueber das Wesen der sogenannten Contaktwirkungen.
4. Herr Hausmann-Bremen: Ueber einige Droguen aus dem deutschen Togogebiete.
5. Herr Hausmann-Bremen: Ueber praktische Erfahrungen betr. Zuckerbestimmungen im Harne.
6. Herr Christian Kittl-Wlaschim-Böhmen: Ueber Filixsäure und Filixgerbsäure.

---

1. Sitzung.

Montag, den 15. September, Nachmittags 4 Uhr.

Die Sitzung wird von dem einführenden Vorsitzenden, Herrn Wiesenhavern mit einer Ansprache eröffnet.

Zum definitiven Vorsitzenden wird Herr C. Hartwich-Tangermünde gewählt.

Nachdem eingehende Besprechungen über die Tagesordnung und die beabsichtigten gemeinsamen Ausflüge stattgefunden hatten, wurde die nächste Sitzung auf Dienstag, den 16. September Morgens 9 Uhr anberaumt, zum Vorsitzenden derselben wurde Herr Hirsch-Berlin gewählt.

Die Herren Tschirch-Bern, Geisler-Dresden, Fabrikant Dieterich-Helfenberg, Apotheker Kittl-Wlaschim, lassen ihr Bedauern ausdrücken, an der Versammlung sich nicht betheiligen und die zugesagten Vorträge nicht halten zu können. Letzterer Herr sendet sein Manuskript zum Verlesen ein.

In die Präsenzliste wurden 58 Herren als Theilnehmer an den Sitzungen der Abtheilung eingeschrieben.

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September, Morgens 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr Dr. Hirsch-Berlin.

Auch Herr Klein-Darmstadt entschuldigt brieflich sein Nichterscheinen. Zwei Mittheilungen von Herrn Ulrich Hausmann-Bremen werden neu angemeldet.

Herr H. Thoms-Berlin sprach über die **„Untersuchung von Insektenpulver"**.

Redner gab zunächst eine historische Uebersicht über die Arbeiten verschiedener Forscher, die sich mit den chemischen Bestandtheilen der Blüthen von Chrysanthemum cinerariaefolium beschäftigt haben und beschäftigen, und ging sodann auf seine eigenen Untersuchungen ein, welche zu dem Zweck, eine chemische Werthbestimmung für gutes, unverfälschtes und wirksames Insektenpulver zu finden, unternommen wurden. Zur Untersuchung gelangten beste Dalmatiner Blüthen aus der Ernte 1888, welche feinst geschnitten mit Petroleumäther kalt ausgezogen wurden. Als solcher wurde ein Präparat verwendet, welches in der Weise gereinigt war, dass Petroleumäther des Handels zunächst mit conc. Schwefelsäure, darauffolgend mit Natriumcarbonatlösung und schliesslich mit Wasser gewaschen, hierauf entwässert und aus dem Wasserbade rectificirt wurde, wobei nur die bis 55° C. übergehenden Antheile zur Extraction der Blüthentheile in Anwendung kamen. Letztere wurden acht Tage lang mit dem Petroleumäther behandelt, mit neuen Mengen des Extractionsmittels nach Verdrängung der ersten Antheile übergossen; und solcherart 30 k dunkel goldgelbgefärbter Auszüge erhalten. Nach Verdunsten derselben im Vacuum hinterblieben 230 g eines bräunlichgelbgefärbten Rückstandes, welcher nach kurzem salbenartig erstarrte und, unter dem Mikroskop betrachtet, reichlich mit Krystallen durchsetzt erschien. Beim Auskochen des Rückstandes mit Alkohol von 92,8 Gewichtsprocent konnte nahezu vollständige Lösung erzielt werden. Aus den vereinigten alkoholischen Lösungen krystallisirte beim Erkalten ein gelb gefärbter Körper heraus, welcher, auf dem Filter gesammelt, mit Alkohol abgewaschen und aus Alkohol umkrystallisirt, nach dem Austrocknen einen Körper hinterliess, welcher auf Grund seiner Eigenschaften als Wachsart sich erwies. Schmelzpunkt 54° C. Das Wachs wurde mit Alkohol in Lösung gebracht, die alkoholische Lösung unter Umrühren in wenig Wasser eingegossen und die Mischung einige Tage dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt, welches alsbald eine Bleichung des Wachses verursachte. Das gebleichte Wachs auf dem Filter gesammelt, abgewaschen, getrocknet und umgeschmolzen zeigte einen etwas höheren Schmelzpunkt, als das ungebleichte, gelbe Wachs, nämlich 56,5° C. Eine eingehendere Untersuchung dieser Wachsart behält sich Redner vor.

Die alkoholische Lösung, aus welcher dieselbe auskrystallisirt war, wurde mit Petroleumäther ausgeschüttelt, solange derselbe noch färbende Bestandtheile aufnahm, und hierauf mit Barytwasser übersättigt. Nach Verdunsten des Alkohols wurde das zurückgebliebene Baryumsalz mit Wasser aufgenommen, die Lösung mit Essigsäure schwach übersättigt und mit Aether ausgeschüttelt, welcher nach dem Verdunsten eine schwach aromatisch riechende, balsamartige

Säure hinterliess. Dieselbe löste sich gut in conc. Natriumcarbonatlösung, sowie in Eisessig und zeigte ein ganz bedeutendes Reduktionsvermögen für Kaliumpermanganat.

Beim Abdampfen der petrolätherischen Ausschüttelungen hinterblieb ein Rückstand, welcher noch reichlich Wachs enthielt und deshalb wieder salbenartig erstarrte. Ein Theil dieses Rückstandes wurde mit Wasserdämpfen der Destillation unterworfen, wobei ein sauer reagirendes Destillat überging, auf welchem eine Anzahl grünlich-gelb gefärbter Oeltröpfchen schwammen. Die Ausschüttelung des Destillates mit Aether hinterliess nach dem Verdunsten ein den charakteristischen Geruch des Insektenpulvers habendes sauer reagirendes ätherisches Oel. Der Rückstand im Destillirkolben wurde mit Barytwasser ausgekocht, das Filtrat mit Essigsäure schwach übersättigt, mit Aether ausgeschüttelt, wobei eine Säure von gleichen Eigenschaften, wie derjenigen durch Zerlegung des ersteren Baryumsalzes entsprach, erhalten werden konnte.

Die mit Petroleumäther behandelten Blüthen, welche durch Austrocknen an der Luft von den anhängenden Antheilen Petroleumäther befreit waren, wurden nunmehr mit Alkohol von 92,8 Gewichtsprocent bei mittlerer Temperatur extrahirt. Die vereinigten alkoholischen Auszüge hinterliessen nach dem Abdampfen im Vacuum einen Rückstand, welcher mit Wasser so lange behandelt wurde, als noch färbende Bestandtheile in Lösung gingen. Es blieb hierbei ein grün gefärbter, harzartiger Körper zurück, der sich durch die Behandlung mit Aether in Chlorophyll und eine Harzsäure zerlegen liess. Letztere wird von Kalilauge leicht aufgenommen und auf Zusatz einer Mineralsäure wieder unverändert abgeschieden.

Die vom Harz befreite wässerige Lösung wurde mit Natriumcarbonat neutralisirt, mit Bleiessig die Gerbsäure gefällt, aus dem Filtrat das Blei mit Schwefelwasserstoff ausgefällt und der Ueberschuss an letzterem durch einen kräftigen Luftstrom ausgetrieben. Nach Neutralisation des Filtrats mit Natriumcarbonat bewirkte eine Lösung von Quecksilberchlorid in Jodkalium nach einigem Stehen eine gelbe Fällung, welche auf dem Filter gesammelt, abgewaschen und mit feuchtem Silberoxyd zerlegt einen ammoniakalischen Geruch abgab. Bei der geringen Menge Material, das zur Verfügung stand, konnte jedoch der zweifellos alkaloidische Körper chemisch nicht gefasst werden. Ich glaube aber mit allem Vorbehalt darauf hinweisen zu sollen, dass hier vielleicht Cholin vorliegt. Aus dem Filtrat der Quecksilberfällung wurde das Quecksilber mit Schwefelwasserstoff ausgefällt, der Ueberschuss an letzterem wiederum durch einen kräftigen Luftstrom ausgetrieben und das bitter schmeckende Filtrat mit ausgeglühter Knochenkohle bis zur Entbitterung geschüttelt. Die Knochenkohle wurde auf dem Filter gesammelt, mit Wasser abgewaschen, an der Luft getrocknet und mit kaltem Aether ausgezogen. Der nach dem Abdunsten desselben hinterbleibende Rückstand wird mit Wasser ausgezogen, die wässerige Lösung mit Aether ausgeschüttelt und letzterer bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet, wodurch ein honiggelber, balsamartiger, bitter schmeckender Körper erhalten wird, welcher glykosidische Reaktionen zeigt. Wird die wässerige Lösung dieses Körpers mit wenigen Tropfen verdünnter Salzsäure versetzt und gekocht, so macht sich ein angenehm ätherischer Geruch bemerkbar, ein braunes Harz scheidet sich aus und das Filtrat reducirt nach der Neutralisation Fehling'sche Lösung. Diese Reaktion kann jedoch noch nicht als charakteristisch für die Anwesenheit eines Glykosides angesehen werden, und mit Phenylhydrazinlösung war Zucker, vielleicht wegen der geringen Menge, mit welcher gearbeitet wurde, nicht nachweisbar. Das Filtrat von der Knochenkohlebehandlung wurde durch Eindampfen concentrirt und mit essigsaurer Phenylhydrazinlösung erwärmt, wobei sich ein

krystallinischer Körper abschied. Derselbe erwies sich nach mehrmaliger Umkrystallisation aus Alkohol als mit Glucosozon (Schmelzp. 205° C.) identisch.

In den Blüthen von Chrysanthemum cinerariaefol. hat Redner daher folgende Körper isolirt, welche ad oculos demonstrirt wurden: ein ätherisches Oel nebst flüchtiger Säure, eine Wachsart, eine nicht flüchtige, Kaliumpermanganat reducirende balsamartige Säure, Chlorophyll, eine Harzsäure, Gerbsäure, einen Körper von alkaloidischen und einen solchen von glykosidischen Eigenschaften, sowie endlich Zucker.

Von den solcherart gewonnenen Bestandtheilen wurde nun das petrolätherische Extract, das sauer reagirende ätherische Oel, die nicht flüchtige balsamartige Säure und der Körper von glykosidischen Eigenschaften hinsichtlich ihrer Wirkung auf Schwaben (Blatta orientalis) geprüft. Hierbei stellte sich heraus, dass das petrolätherische Extract und das ätherische Oel, welches letztere die freie flüchtige Säure enthält, in kurzer Zeit tödtend auf Schwaben einwirkten, während die eigenthümliche flüchtige Säure zwar nicht zum Wohlbefinden der Versuchsthiere beitrug, doch aber auch keinen Todesfall hervorrief. Den Körper von glykosidischen Eigenschaften liessen sich die Versuchsthiere anscheinend recht gut schmecken. Eine neue Untersuchung von Schlagdenhaufen und Reeb hat zu ähnlichen Resultaten hinsichtlich des toxischen Principes geführt und will daher Redner, weil jene sich schon längere Zeit mit diesem Gegenstande beschäftigt, nicht in deren Arbeitsgebiet vor der Hand weiter eingreifen. Für Redner von Interesse war jetzt die Frage, ob die von demselben gefundenen Resultate bereits gestatten, eine chemische Werthbestimmung für Insektenpulver aufzubauen. Wenn dieses in unbedingter Weise auch jetzt noch nicht geschehen kann, so deuten dennoch die Untersuchungsergebnisse die Richtung an, in welcher ein Weiterarbeiten Erfolg zu sichern verspricht. Da in dem petrolätherischen Auszug sicher das toxische Princip enthalten ist, so lag der Gedanke nahe, durch die Mengenbestimmung dieses Auszuges und durch die Berücksichtigung seiner Qualität gewisse Anhaltepunkte zu gewinnen, ob ein echtes oder gefälschtes Insektenpulver vorliegt. Es wurden nach dieser Richtung noch einige Untersuchungen unternommen, indem Redner von einem, in der Riedel'schen Fabrik in Berlin, unter seiner Leitung aus besten Blüthen hergestellten Pulver als grundlegend ausging. Dasselbe wurde bei 100° ausgetrocknet und sodann in einem Extractionskölbchen mit Rückflusskühler durch heissen Petroleumäther von den vorher erwähnten Eigenschaften so lange ausgezogen, als noch das Abfliessende gefärbt erschien. Der Auszug wurde hierauf in einem tarirten Kölbchen abgedunstet, bei 80° im Trockenschrank bis zum constanten Gewicht ausgetrocknet und gewogen. Es hinterblieben 5,34 % eines bräunlich-gelb gefärbten, salbenartig erstarrten, kräftig und charakteristisch nach Insektenpulver riechenden Rückstandes. Wurde derselbe mit Barytwasser ausgekocht, nach dem Erkalten filtrirt, das Baryumsalz mit Essigsäure zerlegt und mit Aether ausgeschüttelt, so hinterliess derselbe nach dem Verdunsten eine aromatisch riechende Säure, welche Kaliumpermanganat gegenüber kräftig reducirend wirkte. Zum Vergleich wurden einige Handelssorten Insektenpulver herangezogen und in gleicher Weise behandelt: II. und III. von wohlrenommirten Firmen Deutschlands bezogen, IV. Pulver aus den Blüthen von Chrysanthemum Leucanthemum und V. ein verfälschtes, aus Triest bezogenes Pulver darstellend.

II. ergab 5,003 % eines Rückstandes von gleichen Eigenschaften, wie I.

III. " 3,89 % eines mehr grünlich gefärbten, schwachriechenden Rückstandes, der an Baryumhydroxyd nur wenig Säure abgab. Das Pulver war offenbar aus minderwerthigen aufgeblühten Blüthen hergestellt.

IV. ergab 4,02 % eines grünen Rückstandes, welcher auffallend nach Kamillen roch und an Baryumhydroxyd keine Säure von den oben erwähnten Eigenschaften abgab.

V. „ 3,83 % eines grünlich gefärbten Rückstandes, welcher in keiner Weise den charakteristischen Geruch des Insektenpulvers hatte und nur geringe Antheile der betreffenden Säure durch Barytwasser lieferte.

Redner ist weit davon entfernt, auf Grund dieser wenigen Zahlen schon gewisse Normen zur Beurtheilung eines Insektenpulvers vorschlagen zu wollen, immerhin glaubt er aber, dass die Bestimmung des Petroleumäthers neben einer solchen der Asche und einer mikroskopischen Prüfung eine schätzenswerthe Handhabe zur Beurtheilung bieten wird. Jedenfalls sei und bleibe aber, worauf Redner schon bei früherer Gelegenheit hingewiesen, der praktische Versuch, d. h. das Studium der physiologischen Einwirkung auf Versuchsthiere für die Beurtheilung gleichfalls von grosser Wichtigkeit.

Herr C. Jahn-Göttingen spricht die Vermuthung aus, dass die Blüthen von Chr. cinerariaefolium auch Cholin enthalten, und knüpft daran einige Bemerkungen über das Cholin, dessen Abscheidung und die Eigenschaften des Cholin-Platinchlorids.

Herr Monheim-Cöln berichtet über die **pharmaceutischen Verhältnisse der südamerikanischen Republiken.**

Zunächst bespricht er die gesetzlichen Verhältnisse, die auf Gewerbefreiheit beruhen, und die dadurch entstandene Ueberfülle an Apotheken; dann die dortigen Revisionen der Apotheken im Vergleich zu den deutschen und die Ausübung der Pharmacie in kleinen Orten.

Daran anschliessend werden die Geschäftsführung und die unstreitig durch die Gewerbefreiheit hervorgerufenen Missstände in Recepten und Droguen- und Chemikaliengeschäften, sowie die äussere Ausstattung der Arzneien und Pharmacopoeverhältnisse ausgeführt.

Hervorzuheben ist, wie in den Republiken die Ausübung der ärztlichen und pharmaceutischen Praxis für Ausländer von einem vorher abzulegenden Examen abhängig gemacht wird. Im Weiteren führt der Vortragende den Gang der Ausbildung der dortigen Apotheker aus, im Vergleich zu den deutschen Verhältnissen; abweichend von diesen ist auch die dort getroffene Einrichtung der abwechselnden Nachtwache und Sonntagsruhe.

Die Frage, ob die Auswanderung nach Südamerika für Pharmaceuten rathsam sei, lässt der Vortragende offen; dringend räth er von einer Auswanderung auf das Gerathewohl ab; seine Ansicht geht dahin, dass den in eine Stellung engagirten Pharmaceuten Gelegenheit geboten sei, sich in die dortigen Verhältnisse gründlich einzuleben, um dann an kleinere und lohnende Industrien infolge seiner chemischen Kenntnisse herangehen zu können.

Besonders geht der Redner auf den den pharmaceutischen Markt in Südamerika beherrschenden Specialitätenhandel ein und bedauert, dass Deutschland auf diesem Gebiete noch überaus ungenügend vertreten sei; die Gründe für diese Erscheinung sucht der Redner in der ungenügenden Kenntniss der Bedürfnisse des dortigen Publikums und dem mangelnden Eingehen auf die Charaktereigenthümlichkeiten der fremden Nationen; er beleuchtet dann die Verschiedenheit der fremdländischen und deutschen Reclame, deren grundsätzlichen Unterschied er darin findet, dass die fremdländische sich direct an das Publikum, die deutsche nur an die Verkäufer wendet; er giebt dem deutschen Specialitätenhandel den

Rath, dem Beispiele Nordamerikas, Frankreichs und Englands zu folgen, um sich den gebührenden Antheil auf diesem Gebiete zu verschaffen.

Redner erwähnt dann noch das Zurückstehen des deutschen Droguen- und Chemikalienmarktes gegenüber den anderen Nationen; als auf die Dauer günstig auf den deutschen Export wirkend sieht er die Solidität des deutschen Handels an, der es verschmäht, minderwerthige Waare zu Schleuderpreisen auf den Markt zu bringen; ungünstig dagegen die theilweise Unkenntniss des deutschen Binnenhandels in Exportverhältnissen.

Redner schliesst mit dem Wunsche, dass die Länder Südamerikas durch Aenderung der angeführten Verhältnisse dem Export Deutschlands mehr und mehr erschlossen würden.

Anschliessend an den Vortrag des Herrn Dr. Monheim besprach Herr Friedr. Hoffmann zunächst die commerciellen und geschäftlichen Zustände und Beziehungen in Süd- und Nordamerika und darauf auf den Wunsch der Versammlung die derzeitigen gesetzlichen Zustände und das Erziehungswesen sowie die Erziehungsanstalten der Vereinigten Staaten.

Herr Ed. Ritsert-Berlin: **Ueber die Natur der sogenannten Contaktwirkungen.**

Wie bekannt, versteht man unter der Contaktwirkung die Fähigkeit gewisser Körper, wie Platinschwamm, Glaspulver, Holzkohle, durch ihre einfache Gegenwart chemische Verbindungen hervorzurufen, ohne dabei selbst irgend eine Veränderung zu erleiden. So findet man z. B., dass Alkohol bei gleichzeitiger Gegenwart von Sauerstoff und Platinschwamm sich zu Essigsäure oxydirt, dass ferner ein Gemisch von Wasserstoff- und Sauerstoffgas, welche beiden Gase ohne Weiteres nicht aufeinander einwirken, eine explosionsartige Vereinigung erleidet, sobald man in das Gemisch etwas Platinschwamm hineinbringt. Für solche Erscheinungen findet sich in den Lehrbüchern entweder gar keine Erklärung, oder man sagt, der Sauerstoff verdichtet sich auf der Oberfläche des Platins, wodurch die Verbindung zu Stande gebracht wird. Redner glaubt aus logischen Folgerungen einen anderen Schluss auf das Wesen der sog. Contaktwirkungen ziehen zu dürfen. Wie man einerseits nach einander Wärme, Licht und Elektricität als eine Form von Bewegungsenergie erkannt hat, so schreibt man nach Clausius, Helmholtz und Anderen den kleinsten Körpertheilchen eine stete Bewegung zu, jedes Körpertheilchen befindet sich in einer seiner Natur entsprechenden Schwingungsbewegung. Während die Gase frei nach allen Seiten hin schwingen, findet dieses freie Umherschwingen bei Flüssigkeiten schon in viel beschränkterem Maasse statt und in festen Körpern sind die kleinsten Theilchen mit ihren Schwingungen an einen bestimmten Ort gebunden.

Wenn nun alle kleinsten Theilchen der Körper sich in einem gewissen Schwingungszustande befinden, aber nach der von Bjerknes durch mathematische Analyse gefundenen und durch Versuche bestätigten Thatsache, dass zur Anziehung oder Abstossung zweier Körper der Bewegungszustand derselben allein schon genügende Ursache bietet, so muss eben in dem Bewegungszustand der Körper auch die Erklärung für die Erscheinung der sog. Contaktwirkung zu suchen sein. Bei dem Knallgase z. B. kann man sich die Sauerstoffmolekeln und Wasserstoffmolekeln jedes in einem besonderen Schwingungszustand befindlich denken und zwar so, dass ihre Schwingungen keine gleichzeitigen und entgegengesetzt gerichteten sind, denn nach dem Satze von Bjerknes ziehen gleichzeitig und entgegengesetzt oscillirende Körper einander an, während gleichzeitige und gleichgerichtete Oscillation eine Abstossung der Körper verursacht. Kommt nun aber in dieses Gasgemenge ein dritter, ein fester Körper, dessen Molekeln sich in

einem anderen Schwingungszustande befinden, so werden die Schwingungen der in einer gewissen Gleichgewichtslage schwingenden festen Molekeln auf die Schwingungen der Gasmolekeln modificirend einwirken. Die Sauerstoff- und Wasserstoffmolekeln halten sich auch in der Gasmischung in ihrer Bewegung in einem gewissen labilen Gleichgewichte, in welchem vielleicht ein Sauerstoffmolekel sich um 3 oder mehr Wasserstoffmolekeln herumdreht; kommt aber nun das um die Wasserstoffmolekeln herumschwingende oder neben den Wasserstoffmolekeln herschwingende Sauerstoffatom mit der Oberfläche des Platins in Berührung, so wird es durch die Schwingungen der Platinmolekeln aus seiner seitherigen Bewegung umgedreht, es erhält eine andere Schwingungsrichtung. Dieses gerichtete Sauerstoffmolekel wirkt nun seinerseits wieder richtend auf die anderen Gasmolekeln ein und dadurch werden solche Schwingungsverhältnisse geschaffen, dass die Schwingungen eines Sauerstoffmolekels in die Schwingungen zweier Wasserstoffmolekeln sich einschaltend ein stabiles Gleichgewicht zwischen Wasserstoffschwingung und Sauerstoffschwingung hervorrufen. In diesem stabilen Gleichgewichte haben die einzelnen Molekeln aber nicht mehr die gleiche heftige Bewegung, wie im Gasgemisch, und die Form von Energie, welche die H- und O-Molekeln als Gase mit heftigeren Bewegungen in einem labilen Gleichgewichte erhielt, war beim Uebergang in das stabile Gleichgewicht überflüssig geworden, sie kam dann als Wärme und Lichtbewegung zum Vorschein.

Wenn eine derartige Erklärung für die Contaktwirkung des Platins erkannt werden wird, so kann man die Fermentwirkungen ebenfalls auf ähnliche Weise sich erklären, wenigstens wird man der Wahrheit einen Schritt näher treten. Es ist doch denkbar, dass Pepsin, welches eine mehrere hundertfache Menge von Eiweiss in Pepton zu verwandeln vermag, durch die Schwingungen seiner Molekeln auf die Schwingung der Eiweissmolekeln so einwirkt, dass eine Lostrennung, eine Losschwingung eines Atomaggregates stattfindet, welches sich dann wieder mit einem anderen Atomaggregat in einem anderen Schwingungsverhältniss ergänzt. Aehnlich werden dann auch die Verhältnisse bei der Wirkung der Diastase sein.

Herr Dr. Thoms verliest einen Brief des Herrn Apotheker Dr. Vulpius-Heidelberg, in welchem derselbe für Annahme nachstehender Thesen eintritt:

1. Die Section wolle sich dahin aussprechen, es möchten die einzelnen Regierungen vor Herausgabe einer neuen Pharmakopöe durch zwischenvolkliche Verständigungen dafür Sorge tragen, dass die Beschaffenheit derjenigen Arzneimittel, für welche Höchstgaben festgestellt sind, in benachbarten Ländern eine und dieselbe sei.

2. Die durch die gleichzeitige Bearbeitung neuer Pharmakopöen in Holland, Deutschland, Oesterreich, Italien, der Schweiz in jüngster Zeit gebotene Gelegenheit zur Herbeiführung einer solchen Uebereinstimmung ist leider unbenutzt geblieben.

3. Die Section wolle sich dahin aussprechen, es sei wünschenswerth, dass in der Pharmakopöe eines Landes kein Mittel fehle, welches in wenigstens einem Viertel der dort vorhandenen Apotheken während der dem Erscheinen der Pharmakopöe vorausgegangenen zwei Jahre regelmässig gebraucht werde.

An der Besprechung betheiligten sich die Herren Hirsch-Berlin, Hoffmann-New-York, Monheim-Cöln, A. Reissmann-Schmölln, Thoms-Berlin. Die Besprechung wird auf die Sitzung am Donnerstag vertagt.

3. Sitzung.

Donnerstag, den 18. September, Nachmittags 4 Uhr.

Herr Hirsch-Berlin führt den Vorsitz.

Vortrag von Herrn Ulrich Hausmann-Bremen: **Einige Droguen aus dem deutschen Togogebiete.** Es werden vorgelegt und besprochen:

1. Wurzelstöcke der Maranta arundinacea, dieselben sollen vor Jahren eine Zeit lang von der Togoküste nach England gegangen sein, jetzt hat dieser Export aufgehört, von einer Arrow-rootdarstellung ist hier nichts bekannt geworden.

Westafrikanische Tamarinden. Einsamige Früchte mit pelzartiger Behaarung und wenigem säuerlichem Marke. Verwendung werden dieselben kaum finden. Abstammung hat sich bisher noch nicht genau ermitteln lassen.

3. Westafrikanisches Copalharz,

4. Samen von Jatropha Curcas,

5. Schi-butter-Nüsse von einer Bassia-Art stammend,

6. Samen der Cassia occidentalis werden neuerdings als Kaffeesurrogat gebraucht,

7. Radix Njemo,

8. Fructus Anacardii occidentalis,

9. Kolanüsse,

10. Samen von Monodora Myristica, Paebe genannt, die von der Schale befreiten Samen werden zu einer breiartigen Masse zerstossen und genossen. Sie riechen stark nach Muskatnüssen und enthalten ein gelbes Fett, welches sich wie Ol. Nucistae gebrauchen liesse.

11. Früchte von Pterocarpus esculentus, die durch grosse Korkwucherungen auf dem Fruchtgehäuse ausgezeichneten einsamigen Früchte werden geröstet und der Same dann gegessen. In Europa wohl kaum verwendbar.

12. Gummi, welches aus einem Baum, vielleicht einer Ficus-Art gewonnen wird. Hat versuchsweise Verwendung als Schlichte in Baumwollwebereien gefunden. Das Gummi besteht aus stalaktitenähnlichen durchscheinenden bräunlichen oder grünlichen Stücken, die sehr spröde sind. Es ist grösstentheils in Wasser löslich, der Rückstand ist gallertartig und löst sich zum Theil in Kalkwasser. Der in Wasser lösliche Theil giebt mit Alkohol einen Niederschlag. Bleiacetat fällt nicht. Beim Kochen mit Alkalien färbt es die Flüssigkeit gelb und reducirt Kupfer- und Wismuthsalze. Es dreht die Polarisationsebene nach rechts. Der im Wasser lösliche Theil hat also grosse Aehnlichkeit mit Dextrin.

13. Guttaperchaartige Stoffe enthalten circa 20 % reine Gutta, sonst wachs- und harzartige Substanzen. Vielleicht hängt ihre schlechte Beschaffenheit von unzweckmässiger Behandlung ab. Das in Hinterindien geübte Kochen der Guttapercha, welches dieselbe conserviren soll, scheint in Togo bisher nicht geübt zu sein.

Herr Thoms-Berlin bemerkt hinsichtlich der Sem. Cassiae occidentalis, dass es bereits versucht worden ist, dieselben unter dem Namen **Congo-Kaffee** in den Handel zu bringen. In dieser Form sind es die gebrannten und darauf grob gepulverten Samen. Coffeïn war weder in dem solcherart gebrannten noch in den unveränderten Samen nachzuweisen, doch muss in denselben entschieden ein die Herzthätigkeit beeinflussendes Princip enthalten sein. Es liessen sich bisher ein fettes Oel, ein Körper, welcher wahrscheinlich mit Chrysophansäure identisch ist, sowie ein in weissen Nadeln krystallisirender Körper isoliren. Derselbe wurde vorläufig mit dem Namen Fedegosin belegt, weil die

Stammpflanze in ihrem Heimathlande Fedegoso heisst. Mangel an Material hat bisher das Weiterarbeiten verhindert. Wurden die Samen mit schwefelsäurehaltigem Alkohol ausgekocht, so schied sich nach längerem Stehen ein rothbrauner Körper ab, welcher mit weissen Kryställchen durchsetzt war. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Wasser konnte der betreffende Körper allerdings in kleiner Menge in rein weissen Nadeln erhalten werden. THOMS behält sich die weitere Untersuchung dieses Körpers vor. —

Herr HARTWICH-Tangermünde theilt bezüglich der vorgelegten **Kolanüsse** mit, dass man versucht hat, unter Zusatz von Fett (Cacaobutter) aus denselben eine Art Chocolade herzustellen, die aber weitere Verwendung nicht gefunden zu haben scheint. Es scheint seinen Grund darin zu haben, dass aromatisch schmeckende und riechende Stoffe, die den Genuss der frischen Kolanüsse zu einem angenehmen machen, im trocknen Samen nicht mehr vorhanden sind, der daher ziemlich geschmacklos ist. Der Gehalt an Theobromin ist im frischen Samen kaum wesentlich höher als im trocknen.

Während der Discussion kam noch zur Sprache, dass den meisten der anwesenden Herren die Samen der Monodora Myristica mehr nach Thymian, als nach Muskat zu riechen schienen.

Herr ULRICH HAUSMANN-Bremen theilt einige **praktische Erfahrungen über Zuckerbestimmungen im Harn mit.**

Die noch sehr viel benutzten Prüfungen, die sich auf Reduction der Kupfer- und Wismuthsalze gründen, haben nur negativen Werth. Viele Harne, die stark reducirend wirken, enthalten keinen Zucker. Bei der Prüfung mit Phenylhydrazin erhält man häufig braune amorphe Fällungen, die bei geringem Zuckergehalte den für Traubenzucker charakteristischen Niederschlag nicht erkennen lassen. Die häufig sich findenden links drehenden Harne machen auch die Bestimmung des Zuckers durch Polarisation fehlerhaft. Die einzige sichere Methode ist der Nachweis des Zuckers durch Gährung. Für die qualitative Prüfung wird der Harn zunächst durch Kochen von seinem Gasgehalte befreit, dieser kann oft 10 % an Volumen des Harns betragen. Der erkaltete Harn wird mit reiner Hefe versetzt in ein U-förmiges Glasrohr gefüllt, dessen einer Schenkel länger als der andere und an der Spitze zugeschmolzen ist. Dieser Apparat wird 2—3 Stunden auf 35—40 ° C. erwärmt, bei Gegenwart schon sehr kleiner Zuckermengen (z. B. $^1/_{20}$ %) bildet sich eine grosse Gasblase.

Sollen die quantitativen Bestimmungen des Zuckers im Harn mehr als blosse Schätzungen sein, so muss auch bei ihnen die Gährung des Zuckers mit Hefe benutzt werden. Man bestimmt das Reductionsvermögen oder das Drehungsvermögen des Harns, lässt ausgähren, und bestimmt dann dieselben Eigenschaften wieder. Die Differenz der beiden Bestimmungen ergiebt den richtigen Zuckergehalt. Auch die Methode, das specifische Gewicht vor und nach der Gährung zur Berechnung des Zuckergehaltes zu benutzen, ist bei sehr vorsichtiger Arbeit zu benutzen.

Discussion über die von Herrn Dr. VULPIUS-Heidelberg bei der pharmakologischen Section des Aerztecongresses gestellten Anträge.

Es fand eine lebhafte Discussion über dieses Thema statt. Die Abtheilung kam zu der Ansicht, dass es sehr wünschenswerth sei, sich vorläufig über eine geringe Anzahl der wichtigsten Arzneimittel zu einigen, welche zu einer internationalen Bearbeitung geeignet scheinen, und über diese Vorschläge zu machen.

Herr HIRSCH-Berlin und THOMS-Berlin werden die Freundlichkeit haben, einen solchen Vorschlag auszuarbeiten und denselben der Abtheilung für Pharmacie auf der nächsten Versammlung in Halle vorzulegen.

Als Vorsitzender für die Sitzung am Freitag wurde Herr Dr. Thoms-Berlin gewählt.

4. Sitzung.

Freitag, den 19. September 1890, Vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Herr Dr. Thoms-Berlin.

Vorlesung des eingesandten Manuscriptes zu dem Vortrage des Herrn Apotheker Kittl-Wlaschim in Böhmen über **Filixsäure und Filixgerbsäure.**

Vor Allem den Standpunkt meiner socialen Stellung als Apotheker beachtend und meine Bestrebungen auf dem Gebiete der Naturforschung als erste Pflicht betrachtend, wende ich meine Aufmerksamkeit principiell jenen wichtigeren Arzneimitteln zu, deren Wesen betreffs der Genesis, Eigenschaften, Bereitung etc. überhaupt Nutzanwendung nach diverser Richtung noch nicht vollständig erforscht sind.

Eines dieser Medicamente ist das Extractum Filicis maris — die Filixsäure und Filixgerbsäure desselben. Es wäre müssig, Sie, geehrte Herren, mit meinen sämmtlichen langjährigen Beobachtungen über diesen Gegenstand in Anspruch zu nehmen, da die Interessenten Fachblättern alles mit mehr Aufmerksamkeit und Ruhe entnehmen können, als es bei Gelegenheit unserer Versammlungen, wo die Zeit zu unseren Referaten so knapp zugemessen ist und oft ein Vortrag den andern drängt, möglich ist. Mit Hinweisung auf den traurigen vom Obersanitätsrath Prof. Dr. E. v. Hofmann jüngst veröffentlichten Vergiftungsfall mit Ext. Filic. m. aeth. — auf die hierauf in der pharmaceutischen Post von Dr. Hans Heger folgenden exacten Anführungen bisher bekannter Beobachtungen in jeder Richtung und dessen wirklich sehr instruktiven Winke für die in dieser Richtung den staatlichen und socialen Anforderungen direct verantwortlichen Apotheker bleibt mir für das unserer Abtheilung zukommende Thema nur das Weiterschreiten an dem bereits vorbeleuchteten Felde. — Meine, seit einer langen Reihe von Jahren gemachten Versuche, das Extr. Filicis für eine längere Schadloshaltung der Wirkung und des materiellen Aufwandes qualificirt darzustellen, blieben bisher erfolglos und nur das jedesmal frisch bereitete Extract bietet — bei sonst richtiger Executive — vollkommene Sicherheit. — Von der Mittheilung der einzelnen instruktiven bestätigenden Fälle muss ich an diesem Orte Umgang nehmen und bin überzeugt, dass die Herren Aerzte und Apotheker in kürzester Zeit meine Angabe bestätigen werden.

Nun handelt es sich darum, das Extr. Filic., da doch die Wurzel nicht jederzeit frisch ist, stets aus frischer Wurzel und frisch — id est ex tempore zu bereiten. Dies ist eben das Wichtigste meines heutigen Vortrages, aber auch das Einfachste mit wenigen Worten Gesagte.

Sobald die Wurzel in der Herbstzeit ausgereift, qualificirt ist, wird sie gereinigt — im geschälten oder auch im nicht ganz geschälten Zustande bei einer 60° R. nicht übersteigenden Temperatur möglichst rasch getrocknet, fein gepulvert, mit 3facher Gewichtsmenge Aether in einer Flasche unter öfterem Umschütteln durch 2 Tage macerirt — hierauf gut umgeschüttelt in einen an der Abflussstelle mit einem Baumwollpfropf versehenen Verdrängungsapparat eingegossen, die Flasche nach Bedarf mit Aether nachgespült. Nach vollständigem Ablaufen der Flüssigkeit wird die Ablaufstelle des Apparates geschlossen, der Inhalt nun mit Aether so weit übergossen, dass eine Aetherschichte über dem Pulver stehen bleibt — nach 8—12 Stunden das Ablaufen der Flüssigkeit bewerkstelligt — dem das Nachwaschen mit Aether bis zum — durch die In-

tensität der Färbung zu fixirenden — weitere Ausbeutung lohnenden Moment zu folgen hat. — Sämmtliche Flüssigkeiten werden zusammengegossen, und falls am Boden der Flasche eine Ausscheidung der lichtgrün gefärbten mikrokrystallinischen Filixsäure bemerkbar sein sollte — was übrigens nicht vorkommen muss, wenn hinlänglich Aether angewandt wurde — wird die klare Flüssigkeit in eine grössere Flasche abgegossen — die Filixsäure aber mit Aether übergossen — durch Schütteln gelöst und diese Lösung der ersteren zugemischt Diese ätherische Lösung ist nun das Mittel, um das Extr. Filic. m. jedesmal frisch — aus frischer Wurzel bereiten und sichere Wirkung erzielen zu können. Diese Flüssigkeit wird sofort in kleinere tarirte Flaschen, bei mir à 200 *g* gefüllt, aufbewahrt. Aus einem bestimmten Gewichtsquantum wird durch langsames Verdunsten bei möglichst niederer Temperatur die resultirende Extractmenge ermittelt und dieses Verhältniss zur weiteren Berechnung notirt. Da dieses Mittel kein sofort nothwendiges ist, kann bei vorkommender Verschreibung das nöthige Quantum der Lösung jedesmal frisch abgewogen und eingedampft werden.

Bei der Durchführung selbst sind gewisse Cautelen unerlässlich, wenn die Wirkung perfect sein soll — u. z.:

a. Bemerkt man, dass nach längerem Stehen die ätherische Lösung am Boden der Flasche Filixsäure ausgeschieden hat, so muss das Gefäss vor dem Gebrauche so lange umgerüttelt werden, bis selbe vollständig, eventuell mit Aetherzusatz gelöst ist.

b. Das Extract darf nur bei mässiger Wärme — langsam und nur bis zur dünnen Extract-Consistenz — bloss zum Verschwinden des Aethergeruches abgedampft werden.

c. Behufs Expedirens in Mixturen wird es mit 60 % pulv. gum. arab. versetzt, umgerührt, dann $^2/_3$ des Gesammtgewichtes vom genommenen Extract und Gummi — Aqua oder flüssiges aquöses Medium zugewogen — emulgirt — und lege artis mit dem übrigen vorgeschriebenen Medium verfahren.

Diese Methode hat den grossen Vortheil, dass das wegen seines grossen Gehaltes an Filoxilin — mit aquösen Flüssigkeiten oder Säften schwer mischbare — an den Gefässwänden sich verschmierende und deshalb nicht ganz zur Verwendung gelangende Extract — sammt seinem ganzen Harzgehalte und den Säuren — ohne dem geringsten Eintrag seiner Wirkung sicher und angenehmer — auch allen Geschmacksverbesserungsmitteln zugänglicher gemacht wird, während besonders das Filoxilin, schon durch seine ölige Consistenz aus dem Munde nichts weniger als schnell herauszubringen ist — ekel und zum Nachtheil der Kur auch häufig brechenerregend wirkt. Da es vor Allem Aufgabe des Apothekers ist, Arzneimittel den Herren Aerzten in ganz verlässlicher Form zu bieten, so glaube ich durch die Methode der angegebenen Extractbereitung und Dispensation, wodurch das Mischungsverhältniss der Filixsäure und Filixgerbsäure zu den anderen Bestandtheilen des Extractes verlässlich constant bleibt, meiner Pflicht nachgekommen zu sein, und schliesse diesen Vortrag mit der höflichen Bitte an die hochgeehrte Gesellschaft, weitere Erfahrungen hierüber in den Fachblättern zu veröffentlichen, damit es den Herren Aerzten ermöglicht wäre, viribus unitis alle Bandwürmer von der Erde zu verbannen und dafür mehr Raum zu schaffen dem Bande der Eintracht in der Fachverwandtschaft.

Weiteres über die Filixsäure und Filixgerbsäure muss ich für eine spätere Zeit aufschieben, da sich zur Beendigung dieser Arbeit ein Abgang hinreichenden Materiales einstellte.

Es findet noch eine gegenseitige Besprechung über das **neue Arzneibuch für das Deutsche Reich** statt.

Herr Hirsch berichtet über die wichtigsten Unterschiede desselben im Ver-

gleich mit Editio II der Pharmacopoea Germanica. In den Besprechungen werden noch einige besonders interessante Sachen erwähnt. Herr Thoms-Berlin hat die Beobachtung gemacht, dass bei der Destillation des Bittermandelwassers die höchste Ausbeute an Blausäure erlangt wird, wenn die Mandelpresskuchen vier Stunden in Berührung mit Wasser gewesen waren.

Herr Hartwich-Tangermünde macht Mittheilungen **über die neu vom Arzneibuch aufgenommenen Droguen** und berichtet speciell über eine seit einigen Jahren im Handel befindliche Substitution der Quillajarinde, die Seifenrinde von Maracaibo, die im Aeusseren der erstgenannten officinellen Rinde sehr ähnlich ist, sich aber leicht auf dem Querschnitt von ihr unterscheiden lässt, da ihr der eigenthümlich gefelderte Bau der Quillajarinde abgeht. Wahrscheinlich stammt diese Rinde von einer Acaciaart ab, sie enthält in geringer Menge Saponin.

Herr Schneider-Dresden macht eine Bemerkung über Acidum carbolicum crudum, welches in das Arzneibuch nicht mehr aufgenommen ist. Die bekannte Thatsache, dass Seife ein gutes Lösungsmittel für die, die „rohe Carbolsäure" ausmachenden **Kresole** abgiebt, ist Veranlassung gewesen, dass viele aus „Seife und Kresolen" bestehende Präparate auf den Markt gebracht worden sind, z. B. Sapocarbol, in neuester Zeit das völlig identische Lysol, dessen Darstellungsverfahren patentirt ist, ferner die Präparate Kreolin, Kresolin, welche ihre Eigenschaft, mit Wasser gemischt Emulsionen zu geben, dem Umstande verdanken, dass ihnen noch Theer-Kohlenwasserstoffe beigemischt sind.

Alsdann schloss Herr Thoms die Versammlung mit einem Danke an die Bremer Vorstandsmitglieder und mit dem Wunsche auf zahlreiche Betheiligung an der nächstjährigen Versammlung in Halle.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890—1891 sind gewählt worden die Herren:

Dr. Hornemann-Halle.
Dr. Bruno Hirsch-Berlin.
Dr. Thoms-Berlin.
Professor Dr. Schmidt-Marburg.
Professor Dr. Geissler-Dresden.

XIV. Abtheilung.

Innere Medicin.

Einführender: Herr Dr. med. Loose.
Schriftführer: Herr Dr. med. Lürman.

Gehaltene Vorträge:

1. Herr Ebstein-Göttingen: Ueber seine gemeinsam mit Dr. Nicolaier gemachten Beobachtungen betreffend die künstliche Darstellung von harnsauren Salzen in Form von Sphärolithen.
2. Herr Ebstein-Göttingen: Beiträge zur Lehre vom Krebs der Bronchien und der Lungen.
3. Herr Krull-Güstrow-Mecklenburg: Ueber die Heilbarkeit der Lungenschwindsucht.
4. Herr Aufrecht-Magdeburg: Behandlung des Delirium tremens.
5. Herr Michaelis-Bad Rehburg: Ueber die Bedeutung der sogenannten hereditären Belastung bei der Entwickelung der Tuberculose.
6. Herr Thorspecken-Bremen: Demonstration eines durch Trauma an Neoplasma der Leber Erkrankten.
7. Herr Mester-Hamburg: Zur Pathologie des Icterus gravis.
8. Herr Stintzing-Jena: Ueber die absolute Messung faradischer Ströme am Menschen.
9. Herr Nolda-Montreux: Bemerkungen über Sclerosis cerebro-spinalis multiplex im Kindesalter und deren Beziehung zu acuten Infektionskrankheiten.

1. Sitzung.

Dienstag, den 16. September.

Vorsitzender: Herr Prof. v. Jürgensen-Tübingen.

Herr W. Ebstein-Göttingen sprach über seine gemeinsam mit Nicolaier gemachten **Beobachtungen betreffend die künstliche Darstellung von harnsauren Salzen in Form von Sphärolithen** und erläuterte dieselben am Photogramm. Die ausführlichere Mittheilung wird im Virchow'schen Archiv demnächst erfolgen.

Herr Wilhelm Ebstein-Göttingen: **Beiträge zur Lehre vom Krebs der Bronchien und der Lungen.**

Meine Herren! Ich beabsichtige Ihnen heute einige Mittheilungen über den Lungen-, insbesondere auch über den Bronchialkrebs zu machen. Ich hatte

in den letzten fünfviertel Jahren Gelegenheit, zwei Fälle von primärem Bronchialkrebs zu beobachten. Es gab mir dies die Veranlassung, mich mit dem Gegenstande eingehender zu beschäftigen. Es sollen demgemäss diese beiden Fälle auch den Ausgangspunkt unserer heutigen Betrachtung bilden. Dass dieselben für die ärztliche Behandlung keine dankbaren Aufgaben bildeten, brauche ich nicht erst zu betonen. Beide Fälle sind zur Sektion gekommen und daher als beweiskräftiges Material für unsere Besprechung verwerthbar. Ich werde indessen hier über die anatomischen Verhältnisse nur soviel reden, als für das ärztliche Verständniss unerlässlich ist. Wir werden uns daher vielmehr im Wesentlichen mit symptomatologischen und diagnostischen Fragen zu befassen haben.

Man kann heut nicht mehr mit William Stokes, welcher zuerst ein auch heut noch als mustergiltig zu bezeichnendes Krankheitsbild vom Lungenkrebs entworfen und die zu seiner Erkennung während des Lebens dienenden diagnostischen Behelfe festgestellt hat, sagen, dass zur Ermittelung der Diagnose dieses Zustandes seither wenig geschehen sei; denn die Literatur über den Lungenkrebs ist im Laufe der Zeit eine ziemlich umfängliche geworden. Indessen erscheint es mir immerhin der Mühe werth, mir für diesen Gegenstand Ihre Aufmerksamkeit zu erbitten.

Ich gehe vom Krebs der Bronchien aus und zwar deswegen, weil der sogenannte primäre Lungenkrebs nach Ansicht der Anatomen sich, wenn auch fast ausschliesslich, aber doch oft von den Bronchien aus entwickelt. Wir wollen hierbei die immer noch umstrittene Frage ausser Acht lassen, ob der primäre Bronchialkrebs sich von der Schleimhaut der Bronchien aus entwickelt oder von anderen Theilen der Bronchialwand. Jedenfalls werden wir aber dem Bedürfnisse der ärztlichen Praxis entsprechend die Lungenkrebse in zwei Kategorien sondern dürfen, nämlich 1. in solche, bei denen der Krebs allein oder fast allein auf die Bronchien beschränkt bleibt, und 2. in solche, wobei — gleichgiltig ob der Krebs von den Bronchien ausgeht oder nicht — in grösserer, nachweisbarer Ausdehnung das Lungenparenchym krebsig erkrankt.

Bleibt der Krebs auf die Bronchialwand allein beschränkt oder macht er in ihrer nächsten Umgebung geringfügige Lokalisationen in den Lungen oder veranlasst er solche in den nächstgelegenen, der direkten Untersuchung nicht zugänglichen intrathoracischen Lymphdrüsen, so dürften sich meistentheils die durch ihn hervorgerufenen Erscheinungen so vieldeutig gestalten, dass die Diagnose während des Lebens nur selten auch nur mit grösserer Wahrscheinlichkeit zu stellen sein möchte.

Bei meiner ersten Beobachtung handelte es sich um einen solchen Fall. Die Diagnose auf Bronchialkrebs war hier gar nicht zu stellen, weil alle auch die bronchialen Symptome der Lage der Verhältnisse nach in so ungezwungener Weise sich nicht nur durch die nachweisbaren anderweitigen Störungen erklären liessen, sondern auch erklärt werden mussten, dass man den Antheil, welchen die Krebserkrankung an der Gestaltung der Symptome hatte, nicht wohl erkennen konnte. Diese Beobachtung entstammt der consultativen Praxis. Der behandelnde Arzt, mein verehrter College Herr Sanitätsrath Langenbeck in Göttingen, hat seine mit gewohnter Sorgfalt geführten Aufzeichnungen über den Kranken, den er seit vielen Jahren beobachtete, in liebenswürdiger Weise zu meiner Verfügung gestellt. Der Patient war ein 67jähr. Herr von mässigem Embonpoint. Er hatte sein Leben mit geistiger Arbeit verbraucht, hatte eine fast absolut sitzende Lebensweise geführt, war dabei aber niemals ein Verächter eines guten Tisches und Weines gewesen. In seiner Familie waren mehrfach Fälle von Krebs vorgekommen und er hatte die Besorgniss, gleichem Schicksale zu verfallen. Bis zum Jahre 1884, wo sich zum ersten Male Symptome von Herzschwäche

einstellten, war Patient, abgesehen von Entzündung des rechten unteren Lungenlappens (1865) und einem ein Jahr vorher überstandenen leichten Unterleibstyphus, stets gesund gewesen. Die Erscheinungen der Herzschwäche, auch die Knöchelödeme gingen vorüber und in den Jahren 1886 und 1887 hatte der Kranke seine frühere Leistungsfähigkeit wieder gewonnen. Aber bereits im Sommer 1888 zeigte sich eine zunehmende körperliche Erschöpfung und ausserdem war eine wachsende geistige Apathie des früher so geistesfrischen bedeutenden Mannes nicht zu verkennen. Als die Ursache der vorhandenen körperlichen Störungen musste wieder Schwäche des Herzmuskels angesehen werden. Ich sah den Kranken das erste Mal im Beginn des vorigen Jahres. Es bestand ein mässiger Katarrh der gesammten Schleimhaut der Luftwege, besonders stark an der Stelle, wo früher die Lungenentzündung lokalisirt gewesen war. Ueberdies waren in mässigem Grade Symptome von Insufficienz des Herzmuskels vorhanden. Eine Vergrösserung des Herzens war aber nicht nachweislich. Ausserdem bestanden rheumatoide Schmerzen, besonders in der Lendengegend, welche den ohnedies mangelhaften Schlaf noch mehr störten, sowie schlechter Appetit und hartnäckige Obstipation. Anderweitige Störungen waren nicht zu finden. Eine sorgsame symptomatische Behandlung führte zwar zunächst eine Besserung mancher subjectiver Beschwerden herbei, ohne aber im Wesentlichen eine Aenderung zu bewirken. Im Laufe der Krankheit wurde mehrfach ohne erhebliche anderweitige diabetische Symptome Zucker im Harn beobachtet.

Unter Steigerung der Symptome der Insufficienz des Herzmuskels, in Folge deren sich auch während der letzten Lebenstage eine Dilatation des Herzens nachweisen liess, erfolgte am 20. März plötzlich der Tod. Die klinische Diagnose lautete: Insufficienz des Herzmuskels, Erweiterung des Herzens. Emphysem der Lungen. Mässiger Flüssigkeitserguss in der rechten Pleurahöhle, geringes Oedem an den Knöcheln. Die Section (Prof. Orth) bestätigte zunächst diese Diagnose. Die Insufficienz des schlaffen Herzmuskels wurde zum Theil durch die fettige Entartung der Muskelfasern, zum Theil auch durch die Durchwachsung derselben mit Fettgewebe bedingt, wodurch die Muskulatur des verbreiterten rechten Herzens stellenweise zum Schwunde gebracht worden war. Ausserdem aber wurde bei der Leichenöffnung eine erhebliche atheromatöse Degeneration der Aorta und ein Bronchialkrebs gefunden. Derselbe war von einem rabenfederkieldicken Bronchialast des rechten unteren Lungenlappens ausgegangen. Hier fand sich in der Ausdehnung von mehreren Centimetern die ganze Wand mit Einschluss der Schleimhaut in eine mehrere Millimeter dicke Geschwulstmasse (Cylinderkrebs) verwandelt, welche an der inneren Oberfläche eine höckerige Beschaffenheit besass. In beiden Lungen, weit stärker aber in der rechten, fand sich eine ausgedehnte Lymphangioitis carcinomatosa. Ausserdem befanden sich auf der rechten Pleura flache Krebswucherungen. Die Schleimhaut aller Bronchien mit Ausnahme der der krebsig erkrankten Stelle war geröthet, mit einer mässigen Menge von Schleim bedeckt. Abgesehen von der krebsigen Erkrankung der trachealen, bronchialen und retroperitonealen Lymphdrüsen fand sich keine andere krebsige Erkrankung in dem Körper, auch nicht in dem Lungenparenchym, welches überall lufthaltig und roth gefärbt war.

Vergleichen Sie nun die klinische Geschichte dieses Falles mit den Ergebnissen der Leichenöffnung, so werden Sie mir wohl darin beipflichten, dass die Diagnose auf Bronchialkrebs während des Lebens nicht gut zu stellen war. Die „Carcinomaphobie" des Kranken wäre der einzige Anhaltepunkt gewesen. Sämmtliche vorhandene Symptome liessen sich aus der Erkrankung des Herzmuskels mühelos erklären. Die diabetischen Symptome, welche sich in den letzten

Wochen des Lebens entwickelt hatten, wurden weder dadurch, noch überhaupt sicher aufgeklärt.

Bei dem zweiten Falle von primärem Bronchialkrebs war es möglich, die Natur und den Sitz des Leidens mit der Sicherheit zu erkennen, welche überhaupt bei derartigen Diagnosen im Allgemeinen möglich ist. Es handelte sich um einen 54jähr. Hilfsbremser, welcher vom 2. bis 25. Juli d. J. in meiner Klinik behandelt wurde und daselbst auch am letzterwähnten Tage starb. Der Kranke gab an, dass sich seine Krankheit im Anschluss an eine traumatische Ursache, nämlich in Folge des Hebens einer schweren Last entwickelt habe. Seit dieser Zeit (Ostern 1890) stellten sich bei dem früher stets gesund gewesenen Mann Beschwerden in der linken Brusthälfte ein, welche ihm aber doch gestatteten, bis Ende Mai seinen Dienst zu thun. Bei der ersten Untersuchung in der Klinik fanden sich Symptome, welche eine Erkrankung im Bereich des linken unteren Lungenlappens bez. mit einem mässigen Flüssigkeitserguss in der linken Pleura als Ursachen der Beschwerden wahrscheinlich machten. Circumscripte, sehr druckempfindliche und unebene Stellen in dem Bereiche einzelner Rippen, sowie das Fehlen aller Symptome, welche für Tuberkulose sprachen, liessen bereits an die Möglichkeit einer malignen Neubildung der Lunge denken. Eine Probepunktion ergab keine Bestätigung einer solchen Annahme. Der Verlauf der Krankheit war im Allgemeinen fieberlos; nur einige Male stieg die Temperatur bis 38° C. und einige Zehntel Grad darüber. Trotz des relativ leidlichen Appetits und ziemlich guten Schlafes nahm das Körpergewicht stetig ab. Es traten die von vornherein bestehenden Zeichen der Herzschwäche mehr und mehr hervor. Vor Allem aber nahmen die Schmerzen bei passiven Bewegungen des Kranken mehr und mehr zu, besonders stark waren dieselben im Bereich der Wirbelsäule. Active Bewegungen des Rumpfes vermied er sorgfältig. Extremitätenlähmungen waren niemals bis zum Tode vorhanden. Einige Tage vor dem Tode stellten sich aber eine unvollkommene Lähmung des rechten Levator palpebrae superioris sowie Hippus und Pupillenverengerung an demselben Auge ein. Der Patient wurde mehr und mehr schlafsüchtig. In dieser Zeit liess sich an der 5. Rippe rechterseits eine taubeneigrosse, etwas höckerige, mässig harte, druckempfindliche Geschwulst fühlen, bei deren Betastung der Kranke aus seinem Coma aufschreckte. Die am Todestage gemachte Blutuntersuchung ergab ein mässige Verminderung des Hämoglobingehaltes, sowie eine mässige Oligocytämie und Leucocytose. Der Tod erfolgte im tiefsten Collaps bei vollkommener Bewusstlosigkeit des Kranken.

Die Section (Prof. Orth) bestätigte die bei der letzten, einige Tage vor dem Tode erfolgten klinischen Vorstellung des Kranken gestellte Diagnose. Dieselbe lautete: Primärer Krebs des linken unteren Lungenlappens, secundärer Krebs der Rippen u. s. w., denn die Section ergab einen primären Bronchialkrebs an der Wurzel, Bronchostenose und Bronchiektasenbildung der peripherischen Aeste des linken Unterlappens. Lymphgefässkrebs in den unteren Partien dieses Lungenlappens und Hereinwachsen des Krebses in seine Arterien und Venen, sowie secundäre Krebse in zahlreichen Lymphdrüsen und Knochen, im Gehirn, auf der Pleura, in der Leber, der Gallenblase, den Nieren und Nebennieren, dem Pankreas und Peritoneum. Ausserdem fanden sich Oedem, Bronchitis und katarrhalische Entzündung in beiden Lungen, geringe pleuritische Verwachsungen links, ausgedehntere rechts; ferner in beiden Pleurahöhlen geringfügige flüssige Exsudate, linkerseits etwas mehr (ca. 50 ccm Flüssigkeit), endlich Oedem der Pia mater und des Gehirns. Verfettung an den Mitralsegeln und der Aortenintima, sowie Narben und Geschwüre der Magenschleimhaut.

Die Diagnose wurde auf Lungenkrebs in diesem Falle mit grosser Wahrscheinlichkeit gestellt, weil sich im Verlauf der Krankheit des linken Unterlappens unter unseren Augen eine Geschwulst an einer Rippe entwickelte, welche wohl als krebsige angesprochen werden musste. Bei der Diagnose „Lungenkrebs" ist wohl zu beachten, dass die Erkrankung des Lungenparenchyms selbst keine krebsige, wohl aber durch den Krebs eines Bronchus veranlasst war, auf dessen Wand die Krebswucherung beschränkt blieb. Indess wucherte der Krebs nicht nur frühzeitig in die Lymph- sondern auch auf die Blutgefässe über, was eine rasche Ausbreitung der Krebskeime in den verschiedenen Organen und eine krebsige Erkrankung derselben zur Folge hatte. Dass es sich in unserem Falle um einen primären Krebs in den Athmungsorganen handelte, wurde bereits während des Lebens für wahrscheinlich gehalten, weil die Krankheitssymptome in der Brusthöhle ihren Ausgangspunkt genommen hatten und keine Erscheinungen vorhanden waren, welche für eine primäre Erkrankung eines Bauchorganes sprachen. Für den Anatomen bildete das Kriterium, dass der Bronchialkrebs und nicht der Pancreaskrebs die primäre Erkrankung war, die Thatsache, dass auch der letztere, wie der erstere sich bei der mikroskopischen Untersuchung als ein Cylinderkrebs herausstellte. — Gestatten Sie, dass ich noch die ätiologische, sowie eine symptomatologische Frage anknüpfend an diesen Fall hier kurz berühre, bevor ich einige allgemeine Bemerkungen über den Bronchial- und Lungenkrebs an meine casuistischen Mittheilungen anschliesse.

Die ätiologische Frage betrifft den Einfluss, welchen ein Trauma auf die Entwickelung von Bronchial- bez. von Lungenkrebsen hat. Dass äussere Schädlichkeiten der Entwickelung von Hautkrebsen Vorschub leisten, kann heute wohl als sicher angenommen werden. So wenig wir auch noch über die letzten Ursachen des Krebses wissen, so disponiren doch traumatische Einflüsse verschiedener Art zur Entwickelung von Hautkrebsen. Auch für den Lungenkrebs war eine von der Kussmaul'schen Klinik in Strassburg gemachte und von Georgi mitgetheilte Beobachtung, wo sich im Anschluss an ein eine Thoraxhälfte schädigendes Trauma zuerst ein entzündlicher Prozess in der betreffenden Lunge und sodann ein Krebs in derselben entwickelt hatte, die Veranlassung, diese Frage insofern in bejahendem Sinne zu beantworten, als angenommen wurde, dass an der Stelle, wo die stärkste entzündliche Reaction stattfand, ein günstiger Boden für die Entwickelung der Neubildung geschaffen wurde. Besitzen wir doch überdies in dem sogen. Schneeberger Lungenkrebse ein so anscheinend klassisches Beispiel dafür, dass sich im Gefolge äusserer Schädlichkeiten, über deren Natur freilich noch keine volle Klarheit herrscht, sich bösartige Geschwülste, nach Ernst Wagner's Untersuchung Lymphosarkome in den Lungen entwickeln können. So lange wir also nicht das Gegentheil beweisen können, wird man auch für die Bronchial- und Lungenkrebse im Allgemeinen die Möglichkeit zulassen müssen, dass ihre Entwickelung durch äussere Schädlichkeiten begünstigt werden kann. Die die Symptomatologie betreffende Frage betrifft die in den letzten Lebenstagen unseres Patienten auftretenden Erscheinungen an seinem rechten Auge, welche in einer unvollkommenen Lähmung des Levator palpebrae super., Hippus und Pupillenverengerung bestanden. Will man eine lokale Ursache für diese Symptome annehmen, so könnte als solche nur das in dem rechten Thalamus opticus dicht unter der Oberfläche sitzende 8 mm im Durchmesser haltende Krebsknötchen angesehen werden. Leider fehlt eine genauere Lagebestimmung desselben. Indessen erscheint es mir doch möglich, auf diesen Punkt besonders hinzuweisen, welcher einer weiteren Controle werth erscheint.

Indem ich mich nun zu einigen allgemeineren Bemerkungen über den Bronchial- bezw. den Lungenkrebs wende, scheint es mir mit Rücksicht auf die

Annahme der Anatomen, dass der sogenannte primäre Lungenkrebs recht häufig auch von der Bronchialwand ausgeht, am naturgemässesten, auch bei der klinischen Betrachtung der Sache mit den objektiven Symptomen des Bronchialkrebses zu beginnen. Aus meinen Ihnen mitgetheilten beiden Beobachtungen werden Sie zweierlei ersehen haben, nämlich 1., dass die krebsigen Affectionen der Bronchien ohne alle charakteristischen d. h. mit Sicherheit für Krebs sprechenden Symptome verlaufen können, und 2. dass bei den Bronchialkrebsen das Lungenparenchym selbst und die übrigen Luftwege in Mitleidenschaft gezogen werden können, ohne dass die auf diese Weise entstehenden Lungenaffectionen einen krebsigen Charakter zu haben brauchen. Ich erinnere Sie an die bronchitischen und bronchiektatischen Prozesse in meiner ersten bezw. zweiten Beobachtung, ferner an die häufig mit Betheiligung der Pleuren einhergehenden pneumonischen und bronchopneumonischen Prozesse, an die manchmal im Gefolge der Bronchialkrebse auftretenden Resorptionsatelektasen, welche sehr ausgedehnt sein und chronisch werden können, wenn ein dauernder Verschluss des Bronchialrohrs beim Krebs der Bronchien stattfindet. Also diese Prozesse geben für die Diagnose eines Krebses kaum irgend welche Anhaltspunkte. Der Auswurf, von dem noch am ehesten Aufklärung zu erwarten wäre, scheint in nur verhältnissmässig sehr seltenen Fällen mit Sicherheit für eine Krebserkrankung sprechende Eigenthümlichkeiten bei dem Bronchial- und Lungenkrebs zu zeigen. Gewöhnlich pflegen dabei, wofern überhaupt Sputa vorhanden sind, dieselben die Charaktere zu zeigen, wie bei einer einfachen Bronchitis. Man hat derjenigen Art des Auswurfs, welcher aus einer schleimigen, durch Blut heller oder dunkler gefärbten Masse besteht und dadurch einigermaassen dem Fruchtgelee, z. B. von Stachelbeeren ähnlich werden kann, eine für diese Krebse geradezu pathognostische Bedeutung zugeschrieben. Indessen ist ein solches Sputum dabei weder constant noch dafür charakteristisch. Es kann bei allen Zuständen auftreten, wo die mit Luft gemischten Schleimmassen in den Athmungsorganen einige Zeit liegen bleiben und wo der Blutfarbstoff in Folge dessen verschiedene Nüancirungen je nach der Zeitdauer annimmt, während deren er im Körper liegen bleibt. Es sind derartige Sputa auch gelegentlich bei der Schwindsucht der Lungen beobachtet worden, ebenso wie man grasgrüne Sputa, welche ja auch bei verschiedenen Lungenerkrankungen auftreten, auch bei bösartiger Neubildung der Lungen gesehen hat. Es wird daher auch keiner weiteren Auseinandersetzung bedürfen, um zu verstehen, dass bei Lungenkrebsen gelegentlich auch, wie bei der fibrinösen Pneumonie, rostfarbene Sputa ausgehustet werden. Das makroskopische Bild der Sputa giebt somit kein Kriterium für das Vorhandensein eines Bronchial- oder Lungenkrebses. Nur die mikroskopische Untersuchung von Gewebspartikelchen, welche mit dem Auswurf entleert werden und welche mit Sicherheit diesen Theilen des Respirationsapparates entstammen, ist hier beweisend, wofern sich an diesen Partikelchen mit Sicherheit Krebsstruktur nachweisen lässt. Gehen aber diese Geschwülste brandige Veränderungen ein und ist in den im Auswurf auftretenden Gewebsfetzen durch den Brand die Struktur untergegangen, so wird auch diese Untersuchung ergebnisslos bleiben. Bei diesen Krebsen scheinen zwar Erweichungsherde mit Höhlenbildungen nicht selten vorzukommen, aber die Loslösung bez. die Expectoration von Krebsgewebe scheint mir doch ein verhältnissmässig seltenes Vorkommniss zu sein. Vielleicht wird es manchmal übersehen. Um so grössere Beachtung müsste die Beobachtung von Hampeln verdienen, welcher in einem Falle von Lungenkrebs aus dem Auftreten von zahlreichen, polymorphen, keulen- sowie spindelförmigen und anders geformten Zellen im Sputum, welche in demselben sonst nicht vorkommen, die Diagnose richtig zu stellen vermochte. Indessen wird nur ein erprobter

Untersucher unter Wahrung aller Cautelen eine solche Diagnose wagen dürfen, wobei ich Sie wohl nicht darauf aufmerksam zu machen brauche, dass aus dem Auftreten reichlicher Cylinderzellen im Sputum nicht etwa auf die Anwesenheit eines Cylinderkrebses in den Bronchien bez. in den Lungen geschlossen werden darf, denn bekanntlich hat bereits L. Traube auf den reichlichen Gehalt des Sputums an Cylinderzellen bei tuberkulösen Höhlenbildungen in den Lungen aufmerksam gemacht.

Wenden wir uns jetzt etwas specieller zu den krebsigen Erkrankungen des Lungenparenchyms selbst, welche seither wohl fast ausschliesslich einer klinischen Betrachtung für werth erachtet worden sind. Dieselben können erfahrungsgemäss in manchen Fällen eine sehr grosse Ausdehnung erreichen und zwar auch in den Fällen, wo der Bronchialkrebs ins Lungenparenchym hineinwuchert. Bei dem sogenannten Cancer en masse dürfte es sich, wie mir scheint, gar nicht selten um solche Formen handeln, obgleich damit nicht ausgeschlossen ist, dass der Bronchialkrebs, welcher ja, wie meine beiden Beobachtungen lehren, gar nicht auf das Lungengewebe fortzuschreiten braucht, bisweilen auch nur geringfügige Lokalisationen in den Lungen veranlasst. In der Regel haben aber die disseminirten, in zahlreicheren oder spärlicheren Knoten von wechselndem, aber gemeinhin nicht zu grossem Volumen auftretenden Lungenkatharrhe keine anderen Beziehungen zu den Bronchien, als dass dieselben durch diese Krebse secundär geschädigt werden können. Diese disseminirten Lungenkrebse sind meist Theilerscheinungen einer mehr oder weniger ausgebreiteten Carcinose. Die durch dieselben veranlassten Symptome werden durch die von dem primären Krebs veranlassten Krankheitserscheinungen häufig überdeckt und ihre Vertheilung in dem übrigens häufig normalen Parenchym beider Lungen ist der Entdeckung dieser Form krebsiger Erkrankung der Lungen, ganz wie bei den in ähnlicher Form auftretenden entzündlichen bez. tuberkulösen Prozessen, durchaus ungünstig. Anders gestaltet sich die Sache aber bei dem Cancer en masse, welcher oft über einen ganzen Lungenlappen, bisweilen sogar über eine ganze Lunge sich verbreitet. Man hat behauptet, dass der Cancer en masse fast stets, der disseminirte Lungenkrebs nur unter gewissen Bedingungen Compressionerscheinungen der ausserhalb der Lunge gelegenen, functionell wichtigen Theile, wie der grossen intrathoracischen Gefässe, insbesondere der Venen, des unteren Theils der Luftröhre, der Hauptbronchien, des Nervus recurrens sinister, der Speiseröhre u. s. w. mache.

Jedoch muss betont werden, dass auch der Cancer en masse, so lange er sich auf die Lunge selbst beschränkt, sogar auch wenn er dieselbe völlig durchsetzt, ebenso wenig wie eine völlig pneumonisch oder tuberkulös infiltrirte Lunge die erwähnten Gebilde comprimiren wird. Dagegen werden sich natürlich bei dem Cancer en masse der Lungen mit der Untersuchung des Thorax mittels der Inspection, Palpation, Auscultation und Percussion Abweichungen von den normalen Verhältnissen ergeben. Dieselben werden aber hier wie überall an und für sich nicht im Stande sein, über die Natur des in den Lungen sich vollziehenden krankhaften Processes Aufschluss zu geben. Auch die Beschränkung des Prozesses auf eine Lunge ist für den Krebs weder charakteristisch noch constant. Von einer gewissen Bedeutung sind auffallend unregelmässige, verhältnissmässig schnell wachsende Dämpfungszonen. Indessen hüte man sich, sich zu fest an solche einzelne Symptome zu klammern. Pathognostische Symptome ergiebt die physikalische Untersuchung nicht und ich darf mir ersparen, Ihnen hier das zu erzählen, was von den einzelnen Beobachtern zu Gunsten solcher, für den Lungenkrebs angeblich typischer durch die physikalischen Untersuchungsmethoden zu ermittelnder Krankheitserscheinungen beigebracht worden ist. Hat doch meine

zweite Beobachtung Ihnen erwiesen, dass, veranlasst durch einen Bronchialkrebs, Lungenveränderungen nicht krebsiger Natur sich entwickeln können: welche sich durch die angegebenen Untersuchungsmethoden von den krebsigen Lungenveränderungen durchaus nicht unterscheiden lassen. Wohl aber kann die Reihenfolge, die Gruppirung und die Entwickelung der einzelnen sich bei diesen Untersuchungen ergebenden Symptome in Verbindung mit einer sorgsamen Würdigung der aus der Anamnese sich ergebenden Anhaltspunkte zum mindesten auf das Ungewöhnliche der Situation, auf die Anwesenheit eines nicht tagtäglich vorkommenden Prozesses aufmerksam machen. Da Tuberkulose und Krebs sich nicht ausschliessen, können aus dem gemeinsamen Auftreten beider Krankheitsprozesse in den Lungen grosse Schwierigkeiten entstehen, und wenn das Auftreten von Tuberkelbacillen im Auswurf die Diagnose der Tuberkulose sichert, Krebspartikelchen im Auswurf aber fehlen, wird neben der Tuberkulose der Krebs der Athmungsorgane wohl fast regelmässig übersehen werden. Uebrigens können solche Krebspartikelchen als mit Sicherheit den Lungen selbst entstammend nur in den Fällen angesehen werden, wenn sich in ihnen die Struktur des Lungengewebes, d. h. der Bau seiner Bläschen neben der Krebsstruktur erkennen lässt. Man könnte annehmen, dass die Probepunction bei den massigen Krebsentwickelungen in den Lungen ein kaum versagendes, fast souveränes diagnostisches Mittel sei. Jedenfalls ist dieselbe ein gefahrloser Eingriff, wenn sie mit Vor- und Umsicht ausgeführt wird. Sie sollte also bei streitigen Fällen nicht unterlassen werden.

In meinem zweiten Falle verlief die Probepunction nicht nur ohne jeden Nachtheil, sondern es liessen sich auch bei der etwa 20 Tage später erfolgenden Section keine Spuren davon auffinden, wo das Lungenparenchym verletzt war. Hier wie in allen den Fällen, wo neben einem Krebs der Bronchien sich nicht krebsige Veränderungen in den Lungen entwickeln, wird dieselbe allerdings keine krebsigen Lungenpartikelchen zu Tage befördern können, aber selbst da, wo maligne Neubildungen der Lunge vorliegen, braucht wenigstens, wie die Erfahrung lehrt, die erste Probepunction kein positives Resultat zu liefern. Ergiebt sie ein solches aber, so ist die Probepunction sicherlich nicht nur das sicherste, sondern auch ein verhältnissmässig einfaches Mittel, um sich über den Sitz und die Natur der Neubildung aufzuklären. Die Probepunction kann auch insofern die Diagnose fördern, als sie beim Vorhandensein eines Pleuraexsudates, welches nicht selten bösartige Neubildungen der Lungen complicirt, die Beschaffenheit desselben erkennen lässt. Hat dasselbe einen hämorrhagischen Charakter, so treten die malignen Neubildungen dadurch in den Kreis der in weitere Erwägung zu ziehenden Krankheitsformen. Es ist dieser Punkt um so mehr zu beachten, nachdem festgestellt worden ist, dass sogar im Gefolge von Pleura- und Lungenkrebs auftretende Pleuraexsudate einer spontanen Rückbildung fähig sind, so dass die Nicht-Resorbirbarkeit solcher Entzündungsprodukte fortan nicht mehr als sicheres Kriterium für den malignen Charakter des sie veranlassenden ätiologischen Moments anzusehen ist.

Einen zwar nur indirekten, aber immerhin nicht zu unterschätzenden Werth für die Diagnose bösartiger Neubildungen der Lunge hat es, wenn sich beim Vorhandensein solcher Geschwülste in äusseren Körpertheilen, wie in der Haut, oder in solchen inneren Organen, die der Untersuchung leicht zugänglich sind, verdächtige Erscheinungen in den Lungen entwickeln, oder aber wenn zu letzteren einen malignen Charakter zeigende Geschwülste von den erstgenannten Theilen hinzutreten, welche als solche mit Sicherheit erkennbar sind. Indessen sind auf diese Weise, wenn auch nicht absolut sichere, so doch nicht selten ausserordentlich nützlich verwerthbare

Anhaltspunkte für die Diagnose zu gewinnen, welche jedenfalls weit werthvoller sind als der Nachweis von Schwellungen der äusseren Lymphdrüsen in der Oberschlüsselbeingegend oder auch in der Axillargegend. Sie können auch unter anderen Umständen, so z. B. bei der Tuberkulose sich entwickeln. Jedenfalls hat sich die Behauptung, dass besonders die erstgenannten Drüsen bei malignen Neubildungen, die submaxillaren Lymphdrüsen bei Tuberkulose sich vergrössern, als durchaus hinfällig erwiesen.

Ich habe bereits vorher erwähnt, dass die bösartigen Neubildungen der Lungen, so lange sie sich auf diese selbst beschränken, keine Compressionserscheinungen intrathoracischer Gefässe u. s. w. machen; nur wenn sie über deren Grenzen hinauswuchern oder wenn secundäre Geschwulstbildungen in den Lymphdrüsen u. s. w. innerhalb des Thorax sich entwickeln, werden sie die für die Diagnose intrathoracischer Geschwülste im Allgemeinen wichtigen Symptome, welche nicht selten uns einen sofortigen Aufschluss über die Sachlage liefern, geben können. Die differentielle Diagnose hat aber in solchen Fällen vor allem die Aufgabe, zwischen malignen Tumoren und Aneurysmen der Brustaorta zu unterscheiden. Die in dieser Beziehung geltenden Anhaltspunkte sind bereits von W. Stokes so genau charakterisirt worden, dass man seinen Ausführungen kaum etwas Neues hinzufügen kann. Ich brauche wohl hier nicht näher auszuführen, dass auch in den Fällen, wo in Folge intrathoracischer, nicht aneurysmatischer Geschwülste solche Compressionserscheinungen auftreten, eine Betheiligung der Lungen an diesem Krankheitsprozess durchaus nicht nothwendig ist.

Was die zahlreichen im Verlauf der Bronchial- bez. Lungenkrebse auftretenden subjectiven Symptome und functionellen Störungen anlangt, so haben sie weder für diese Krankheiten etwas charakteristisches, noch sind sie bei ihnen constant in hervorragender Weise vorhanden. Ich hebe unter den hier in Frage kommenden lokalen Krankheitserscheinungen die Athmungsbeschwerden und den Schmerz namentlich hervor.

Man kann sagen, dass der Bronchial- bez. der Lungenkrebs, so lange er sich auf das Lungenparenchym selbst beschränkt und die Pleura nicht in Mitleidenschaft gezogen wird, eine kaum schmerzhafte Krankheit ist. Die Athmungsbeschwerden aber erreichen selbstredend auch in den Fällen, wo der Krebs allein die Bronchien und nicht die Lungen ergreift, in Folge der durch ihn veranlassten Verengerung des Bronchialbaums bisweilen sehr hohe und selbst die höchsten Grade, so dass in den dabei entstehenden Erstickungsanfällen der Tod eintreten kann. Etwas typisches haben diese Zufälle für die Bronchialkrebse bez. die Lungenkrebse freilich nicht.

Von den allgemeinen Symptomen, welche auch bei diesen Krebsen, wie bei allen Krebserkrankungen bei der Diagnose in Betracht zu ziehen sind, will ich ebenfalls zwei erwähnen, das Fieber und die Krebskachexie. Betreffs des Fiebers steht fest, dass seine Anwesenheit den Ausschluss von malignen intrathoracischen Tumoren nicht tuberkulöser Natur nicht rechtfertigt. Abgesehen davon, dass gewisse derartige Geschwülste — aleukämische Tumoren —, welche auch die Lungen in Mitleidenschaft ziehen können, unter freilich noch unbekannten Bedingungen einen so typischen, von mir als „chronisches Rückfallsfieber" bezeichneten Temperaturverlauf zeigen, dass man daraus allein die Natur der Krankheit und bei dem Vorhandensein gewisser lokaler Krankheitserscheinungen auch die Theilnahme der Lungen an dem Prozesse zu erkennen vermag, ist es bekannt, dass bei dem Lungenkrebse gelegentlich Complicationen eintreten können, wie Bronchitis, Pneumonie, Pleuritis, welche an und für sich fast regelmässig Temperaturerhöhungen zu erzeugen pflegen. Ausserdem aber ist neuerdings ein intermittirendes Carcinomfieber, welches sogar Malaria vortäuschen kann, beschrieben

worden. Freilich dürfte, da ein gleiches Fieber manchmal auch bei der Tuberkulose vorkommt, wenn es bei carcinomatösen Erkrankungen der Bronchien und der Lungen auftreten sollte, die Diagnose selbst bei dem Fehlen von Bacillen im Auswurf, wenn nicht anderweitige Symptome die Annahme eines Krebses bedingen, weit eher auf die um so viel häufigere Tuberkulose gestellt werden, als auf die doch verhältnissmässig seltene krebsige Erkrankung der Respirationsorgane. Kachexie braucht beim Krebs der Bronchien und der Lungen von vornherein ebensowenig vorhanden zu sein, wie bei anderen Krebsen. Der Grad, in welchem, und die Schnelligkeit, mit welcher sich eine solche im Verlauf der Krankheit entwickelt, werden selbstredend von sehr verschiedenen Umständen abhängen. Der Tod an Krebs kann erfolgen, bevor die Kranken kachektisch geworden sind und schwere Ernährungsstörungen erlitten haben. Immerhin werden unter Umständen für die Diagnose auch schwere, auf andere Weise nicht sich erklärende kachektische Zustände zum mindesten als unterstützende Momente verwerthet werden dürfen.

Ob es sich im concreten Falle um einen primären oder secundären Krebs handelt, darüber kann wohl lediglich die Chronologie der Symptome gewisse, immerhin mit Vorsicht zu erwägende Anhaltspunkte liefern. Ob ferner nur Krebs oder eine andere maligne Neubildung der Bronchien oder Lungen vorliegt wird sich unter Umständen während des Lebens, am sichersten und schnellsten wohl durch eine gelungene Probepunction, welche das betreffende charakteristische Untersuchungsmaterial liefert, erschliessen lassen, wie dieselbe ja überhaupt das vollkommenste diagnostische Hilfsmittel ist, wenn sie ein positives Resultat liefert, während ein negatives Resultat das Vorhandensein einer bösartigen Neubildung nicht ausschliessen lässt.

Aus den individuellen Verhältnissen des Kranken lässt sich zur Zeit, vielleicht mit Ausnahme der Schneeberger Lungenkrebse, kein Rückschluss auf die Anwesenheit einer bösartigen Neubildung in den Athmungsorganen machen. Indessen erscheint es doch von Interesse, besonders darauf hinzuweisen, dass gegen den Bronchial- und Lungenkrebs ebensowenig wie gegen andere Krebse auch das jugendliche Lebensalter nicht gefeit ist, wenn gleich diese furchtbare Krankheit in den Bronchien und Lungen älterer Leute weit häufiger auftritt. [1])

Zu der Discussion bemerkt Herr Carl Spengler-Davos, er glaube vom Vortragenden verstanden zu haben, dass Recurrenslähmungen bei Lungencarcinom und Tuberkulose nicht vorkämen. Er, Spengler, habe aber sowohl bei Lungenkrebs als auch bei Tuberkulose wiederholt Recurrenslähmung beobachtet.

Der Vortragende erwidert, dass Herr Spengler ihn missverstanden habe, indem er nur behauptet habe, dass bei carcinomatösen Erkrankungen der Lungen, welche sich auf diese allein beschränken, keine Compression intrathoracischer Blutgefässe, Nerven etc. vorkommen dürfte.

Herr Hagemann-Bonn theilt einen Fall mit, eine Frau betreffend, welche wiederholt an schweren Hämoptoen litt, und bei welcher die Section ein Carcinom einer Lymphdrüse ergab, welches in die Aorta durchgebrochen war.

Ein zweiter Fall betraf einen Arbeiter, bei welchem die Diagnose auf Tuberkulose gestellt war. Die Section ergab Carcinom der Lungen und Tuberkulose.

Herr Peters-Davos fragt den Vortragenden, wie lange diese Behandlungsmethode geübt werden müsse, bis sie einen entschiedenen Erfolg aufzuweisen hätte. Herr Krull: Im ersten Stadium der Krankheit in 2—3 Monaten.

1) Dieser Vortrag wird weiter ausgeführt und mit Literaturangaben und Belegen versehen in der deutschen medicinischen Wochenschrift veröffentlicht werden.

Herr Eduard Krull-Güstrow in Mecklenburg: **Die Heilbarkeit der Lungenschwindsucht.**

Vortragender präcisirt seine Stellung zur Frage über die aussichtsvollste Behandlungsweise der Lungentuberkulose. Er nimmt an, dass der Nährboden der Lunge, auf dem der Tuberkelbacillus gedeiht, eine wichtigere Rolle spielt als der Bacillus, und will deshalb vor allem den Nährboden behandelt wissen. Er sucht dies durch eine von ihm herrührende Methode der vermehrten Blutzufuhr zur Lunge zu bewerkstelligen. Seine Erfolge lassen ihn vermuthen, dass der Heilungsprozess in der Lunge gemäss seiner Vorstellung davon vor sich geht. Er spricht dann über die Indicationen zu einer erfolgreichen Behandlung.

Herr Aufrecht-Magdeburg: **Die Behandlung des Delirium tremens.**

Ich beabsichtige nur einen kleinen Theil Ihrer Zeit in Anspruch zu nehmen, um 2 auf die Behandlung des Delirium tremens bezügliche Fragen zur Erörterung zu bringen.

Die erste lautet: Befinden wir uns heutzutage im Besitze eines souverain wirkenden Heilmittels gegen Delirium tremens, so dass auf alle sonstigen dagegen empfohlenen verzichtet werden kann?

Die zweite lautet: Bedarf der Delirium tremens-Kranke während seiner Krankheit und während der Reconvalescenz des Alkohols?

Als ich vor nunmehr 24 Jahren zum ersten Male eine grössere Zahl von Delirium tremens-Kranken in meiner Eigenschaft als Assistent am Magdeburger Krankenhause zu behandeln Gelegenheit hatte, war ich über die Machtlosigkeit der bis dahin gegen diese Krankheit empfohlenen Mittel in hohem Grade erstaunt. Ich schweige von den älteren Mitteln und hebe nur hervor, dass die Opium-Behandlung mich vollkommen im Stiche liess. Ich verzichtete so, wie mein damaliger Oberarzt, Herr Medicinalrath Dr. Schneider auf jede Therapie, isolirte die Kranken und liess sie toben, bis sie gesund oder todt waren.

Da veröffentlichte Liebreich — es war im Jahre 1869 — seine erste Untersuchung über das Chloralhydrat und ich zog dieses Mittel sofort zur Anwendung gegen Delirium tremens. Der Erfolg war gegenüber den bisherigen Mitteln ein überraschend günstiger und bis auf den heutigen Tag habe ich allen Grund, damit zufrieden zu sein. Ich bin zur Zeit in der Lage, meine Beobachtungen über den Werth des Chloralhydrats auf 294 reine Fälle von Delirium tremens zu stützen, ausserdem auf 128 Fälle, in denen das Delirium tremens zu einer acuten Krankheit, insbesondere zu Pneumonie, Erysipelas oder zu einer Knochenfractur hinzugetreten war. Dies die Zahl aller Fälle, welche vom 1. Januar 1880 bis zum 31. März 1890 in der inneren Station des Magdeburger Krankenhauses zur Behandlung kamen. Es dürfte gewiss als zweckmässig anerkannt werden, alle Fälle in diese zwei Kategorien zu trennen, um den Werth des Mittels nach den Erfolgen der uncomplicirten Fälle zu schätzen. Denn wo das Delirium tremens zu einer acuten Krankheit oder zu einer Fractur hinzutritt, da ist diese für den Verlauf und den Ausgang, zumal bei der eingehaltenen Behandlungsmethode, von grösserer Bedeutung wie das Delirium tremens.

Von den 294 Fällen, in denen die Krankheit primär und selbständig auftrat, starben 10; vier von diesen 10 im Jahre 1885, in welchem nur 22 Delirium tremens aufgenommen waren. In diesem Jahr aber war auf anderweitige Empfehlung hin, bei Reducirung der Dosis des Chloralhydrats auf die Hälfte oder zwei Drittel, jedem Gramm Chloralhydrat 1 Centigramm Morphium zugesetzt worden. Für mich unterliegt es keinem Zweifel, dass diese Combination zu so ungünstigen Erfolgen geführt hat.

Rechne ich diese 4 Fälle ab, dann habe ich unter 272 Fällen nur 6 Todes-

fälle zu beklagen. Auch diese stammen aus früheren Jahren. Vom 1. Januar 1887 bis zum 31. März 1890 sind bei möglichst sorgfältiger Berücksichtigung aller sonstigen hygienischen Bedingungen 124 uncomplicirte Fälle ohne einen einzigen ungünstigen Ausgang behandelt worden.

Die specielle Behandlungsmethode ist folgende: Die an uncomplicirtem Delirium tremens Leidenden, welche meist bei ihrer Aufnahme auf der Höhe der Krankheit angelangt sind, werden, weil eine andere Combination nicht möglich ist, tagüber mit unheilbaren Geisteskranken zusammen untergebracht und dürfen ihrer durch die Gesichts-Hallucinationen angeregten Beschäftigung nachgehen. Von irgend welchen Zwangsmitteln ist selbstverständlich keine Rede. Nur wenn ihre Gesichts-Hallucinationen schreckhafter Natur sind und auf diese Weise Tobsuchtsanfälle ausgelöst werden, müssen sie sofort in Isolirzellen gebracht werden. Solche schreckhafte Gesichts-Hallucinationen sind glücklicherweise selten, für die armen Kranken aber geradezu grauenerregend. So sah einer einen grossen Kessel mit siedendem Wasser vor sich, daneben den Fleischer mit einem Hackeklotz, der alle Vorbereitungen traf, um ihn zu Wurstsuppe zu verarbeiten.

Abends erhält nun jeder halbwegs robuste Patient, nachdem er isolirt worden ist, 4 g Chloralhydrat, die in je 15 g Syr. simpl. und Syr. cort. aur. aufgelöst sind, wodurch der kratzende Geschmack im Pharynx auf ein Minimum reducirt wird. Bisweilen, doch kommt dies nicht häufig vor, tritt schon in der ersten Nacht Ruhe und Schlaf ein, in anderen Fällen bleibt der Schlaf noch aus, die Patienten sind nur etwas ruhiger als vorher. Am nächsten Morgen können sie recht oft unter die anderen Kranken gebracht werden, bisweilen müssen sie isolirt bleiben. Nur in überaus seltenen Fällen erhalten sie morgens, wenn die Unruhe eine allzu hochgradige tobsuchtähnliche ist, 2—3 g Chloralhydrat, sonst thut man am besten, sie bei Tage ruhig deliriren zu lassen. Ist erst am Morgen dieses Mittel nöthig, dann tritt damit noch keine rechte Ruhe ein, wohl aber, wenn sie am zweiten Abend wiederum 4 g erhalten haben. Zum wenigsten lässt sich am nächsten Morgen, also nach 48 stündigem Aufenthalt ein stundenlanger ruhiger Schlaf erwarten, wenn er eben bis dahin nicht eingetreten ist. Der Anfall ist dann als absolut geheilt zu betrachten. In einer recht geringen Zahl von Fällen bedarf es 3 Abende nach einander der genannten Dosis von 4 g. Länger als 3 mal 24 Stunden habe ich den Anfall nie dauern gesehen. Dies ist der späteste Termin, mit welchem die Reconvalescenz beginnt. Es bedarf dann des Chloralhydrats nicht mehr, nur in sehr seltenen Fällen werden, wenn abends der Eintritt des Schlafes sich verzögert, noch 1—2 Abende je 2 g Chloralhydrat verabfolgt. Die Reconvalescenz ist eine regelmässig gute und durch keinen Zufall unterbrochen. Niemals habe ich von der solchergestalt gehandhabten Anwendung des Chloralhydrats irgend eine nachtheilige Folge gesehen.

Günstiger noch gestaltet sich der Erfolg in den Fällen, wo das Delirium tremens zu einer Pneumonie, einem Erysipel einer Lymphangitis oder zu einem Knochenbruch hinzutritt, vor allem, weil hier die Krankheit schon in den ersten Anfängen beobachtet und behandelt werden kann. Diese Patienten erhalten ausnahmslos abends 3 g Chloralhydrat. Die Wirkung ist eher eine promptere zu nennen, als bei den reinen Fällen. Fast stets tritt schon nach der ersten Dosis Schlaf ein. An den nächsten Abenden wird die Gabe wiederholt.

Wie schon erwähnt, ist hier der Ausgang mehr von der acuten Krankheit wie vom Delirium tremens abhängig. Statistische Angaben zu machen, hätte also hier keinen Werth, ich darf aber meine Ergebnisse dahin präcisiren, dass das Chloralhydrat eher einen günstigen Einfluss auf die zu Grunde liegende acute Krankheit ausübt.

Auch bezüglich der sonstigen roborirenden Behandlung ist von mir ein

Unterschied innegehalten zwischen den reinen uncomplicirten Fällen von Delirium tremens, und solchen, wo zu einer Pneumonie oder einer sonstigen acuten Krankheit erst im weiteren Verlauf ein Delirium tremens hinzutritt. In diesen letzteren Fällen macht die acute Krankheit an und für sich bei den meisten in das Krankenhaus aufgenommenen, fast ausnahmslos dem Arbeiterstande angehörigen Kranken eine roborirende Behandlungsweise erforderlich, weil dieselben eine erstaunlich geringe Menge von Körperstoffen für die Consumption durch das Fieber mitbringen. Schon die gewöhnliche Wägung der diesem Stande angehörigen Menschen ergiebt zu Jedermanns Ueberraschung, wie gering das Gesamtkörpergewicht derselben gegenüber gleich grossen Menschen aus besseren Gesellschaftsklassen ist. Um also bei solchen Menschen die Consumption möglichst hintanzuhalten, empfiehlt sich mit dem Beginn der acuten Krankheit die Verabfolgung von Alcoholicis. Sie erhalten täglich esslöffelweise entweder 200 g Ungarwein oder eine Mixtur, welche 30 % eines 90 grädigen Alkohols enthält. In neuerer Zeit habe ich letztere häufiger angewendet, nicht nur des geringeren Preises wegen, sondern, weil dieselbe von den Patienten dem Ungarwein vorgezogen wird. Sie enthält 60 g Alkohol, 10 g einfachen Syrup, je 1 g Tinctura amara und aromatica, 2 Decigramm Aq. amygd. am. und destillirtes Wasser bis zum Gesammtgewicht von 200 g. Zur Dunkelfärbung wird etwas Sach. tostum zugesetzt. Das Ganze erhält die Signatur: Mixtura roborans.

Dagegen habe ich abweichend von der vielfach geübten Methode in keinem Falle von reinem Delirium tremens Alkohol verabfolgt. Die Patienten haben während ihres ganzen Aufenthaltes im Krankenhause ohne Alkohol existirt und sie sind sehr gut ausgekommen. Wenn sonst vielfach während des Delirium tremens Alkohol gegeben wird, so liegt dieser Vornahme wesentlich ein gewisses Gefühl von Mitleid zu Grunde. Man glaubt, die Patienten entbehren in so hohem Grade das ihnen gewohnte Getränk, dass sie physisch oder psychisch unter der Entziehung leiden könnten. Dass aber eine solche Entbehrung thatsächlich nicht besteht, bin ich durch meine in den letzten 10 Jahren an den 294 Fällen gemachten Beobachtungen auf das Bestimmteste zu versichern in der Lage. Es fehlt den Patienten so wenig, dass sie in der That, so lange sie im Krankenhause zu bleiben haben, nicht einmal den Krankenwärtern den Wunsch darnach aussprachen. Ich habe auf diese Weise den überraschenden Unterschied zwischen der Morphiumsucht und der Trunksucht festzustellen vermocht. Der Morphiumsüchtige krankt in jedem Sinne phychisch und physisch durch eine plötzliche totale Entziehung des Morphiums. Der Trunksüchtige leidet durch die Entziehung des Alkohols nicht.

Auch der Verlauf des Delirium tremens selbst wird keineswegs durch die Entziehung des Alkohols ungünstig beeinflusst. Wie aus den statistischen Angaben hervorgeht, ist der Ausgang gewiss ein günstiger zu nennen. Dasselbe kann ich von der Behandlungsdauer sagen. In den 284 Fällen — ich rechne die Todesfälle nicht mit, betrug die durchschnittliche Behandlungsdauer nur 14,5 Tage. Ich habe in der Literatur keine Notiz über die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Krankenhause bei anderen Behandlungsmethoden gefunden, glaube aber nicht, dass dieselbe eine kürzere sein kann.

Für mich war die Unterlassung der Alkoholverabfolgung eigentlich von vorn herein nur darauf begründet, dass ich gar keine Indikation für die Anwendung desselben finden konnte. Vor allem hatte ich mich nie überzeugen können, dass die Entziehung des Alkohols, wie manche meinen, den Ausbruch der Krankheit bedingt oder wenigstens begünstigt.

Einerseits hatten nachweislich solche Gewohnheitstrinker, welche wegen uncomplicirten Delirium tremens in das Krankenhaus gebracht worden waren, bis

zum Beginn ihres Delirium regelmässig Alkohol zu sich genommen, andererseits hatten ja Patienten, welche wegen Pneumonie oder schweren Erysipels in das Krankenhaus aufgenommen waren, fast immer Alcoholica erhalten, ohne dass bei Gewohnheitstrinkern der Ausbruch des Delirium tremens verhütet worden wäre.

Sodann habe ich mit sehr seltener Ausnahme während des acuten Stadiums des Delirium tremens nicht diejenige Indikation für Verabfolgung von Alcoholicis resp. Excitantien gesehen, wie sie für acute fieberhafte Krankheiten vorhanden war. Und als ich erst bei grösserer Bereicherung meiner Erfahrung bei den Kranken durch Fortlassung des Alkohols weder eine Schädigung noch eine Entbehrung constatiren konnte, habe ich dabei besonders die Möglichkeit ins Auge gefasst, den Genesenen auch fernerhin die Enthaltung vom Alkoholgenuss oder wenigstens eine Einschränkung desselben als leicht durchführbar zu erweisen. Dem einen oder anderen ist sicherlich daraus Nutzen hervorgegangen, der wohl nicht gering anzuschlagen ist.

Ich glaube demnach die beiden vorgelegten Fragen dahin beantworten zu können, dass gegen Delirium tremens das Chloralhydrat als geeignetstes, allen anderen vorzuziehendes Heilmittel anzusehen ist, und dass der Alkohol während des Delirium tremens und während der Reconvalescenz von dieser Krankheit, wie eine nunmehr recht ausreichende Erfahrung ergiebt, nicht erforderlich ist und das um so weniger, weil er nicht einmal von den Kranken entbehrt wird. Dabei dürfte nicht ausser Acht zu lassen sein, dass durch die Ueberzeugung von der Entbehrlichkeit des Alkohols auch in prophylaktischer Beziehung Nutzen gestiftet werden kann.

Discussion: Herr Thöle-Osnabrück wendet bei der Behandlung des Delirium tremens kein Chloralhydrat an. Er badet die Kranken allabendlich 15 Minuten lang in 28 gradigem Wasser. Chloralhydrat und Alcoholica werden gar nicht gegeben.

Herr Boss-Falkenberg in Oberschlesien theilt mit, dass er mit der Behandlung mittels Sulfonals gute Erfolge erzielt habe.

Herr Loose-Bremen fragt an, ob die Deliranten auf der Irrenstation oder im Krankenhause verpflegt würden.

Herr Aufrecht wünscht immer die Möglichkeit zu haben, die Deliriumkranken auf der Irrenabtheilung verpflegen zu können.

Herr Thöle betont, dass er mit einer Zelle auf seiner Abtheilung bei der Behandlung der Deliranten auskomme.

Herr v. Jürgensen-Tübingen bestätigt die Behandlungsweise Aufrecht's vollkommen, hat unter Umständen weit grössere Gaben Chloral ohne nachtheilige Folgen gegeben, will aber den Alkohol bei der Behandlung nicht entbehren. Um die Zersetzung des Chloralhydrats in Chloroform im Magen zu verhüten, gab Jürgensen stets vorher 2,0 Salzsäure in Lösung.

Herr Thomas-Freiburg bestätigt das Chloralhydrat als bestes und sicherstes Mittel, empfiehlt aber auch das Sulfonal.

---

2. Sitzung.

Donnerstag, den 18. September.

Vorsitzender: Herr Prof. Ebstein-Göttingen.

Herr Michaelis-Bad Rehburg: **Die Bedeutung der sogenannten hereditären Belastung bei der Entwickelung der Tuberkulose.**

Der Vortragende hat während seiner fast 25jährigen Thätigkeit als Badearzt in Rehburg die merkwürdige Beobachtung gemacht, dass durch die Tausende von

Tuberkulösen, welche sich während des gedachten Zeitraumes in Rehburg aufgehalten haben, die Ortsbevölkerung nicht inficirt worden ist. Die Kranken des Bades Rehburg wohnen fast alle in Privatlogis. Die Hauswirthe verpflegen ihre Gäste selbst, reinigen ihre Betten, sorgen für die Wäsche etc., benutzen auch, wenn die Wohnungen leer stehen, die Betten und Möbel, welche von den Kranken benutzt waren, kurz, sie befinden sich stets im engsten Verkehr mit Tuberkulösen. Trotz der bestehenden Verhältnisse erfolgt fast nie Infection der ortsansässigen Bevölkerung, und fand dennoch eine solche ausnahmsweise statt, so konnte bei den befallenen Individuen stets das Vorhandensein erblicher Belastung nachgewiesen werden. Gestützt auf diese Thatsache kommt Michaelis zu dem Schlusse, dass es zur Erkrankung an Tuberkulose stets der erblichen Belastung, einer „Disposition" bedürfe, und sieht in letzterer den Hauptfactor zur Acquisition der Tuberkulose.

Discussion: Herr Spengler: Gestatten Sie mir einige **Bemerkungen speciell zu der Frage, wie hoch die Gefahren zu taxiren seien, die dem Gesunden aus dem Umgange mit Schwindsüchtigen erwachsen.**

Ich möchte vorausschicken die Resultate der 25jährigen praktischen Erfahrung meines Vaters und speciell die meiner Nachforschungen über die Tuberkulose unter den Einwohnern von Davos.

Die Tuberkulose ist darnach eine exquisite Infectionskrankheit, in gewissem Sinne eine Schmutzinfectionskrankheit, die Gesunde und sog. Disponirte befällt, nur dass sie bei diesen in der Regel sich rasch local und allgemein manifestirt, und einen rascheren Verlauf nimmt, während sie bei jenen sehr lange larvirt und lokal bleiben kann, und durchaus keine Allgemeinsymptome zu machen braucht.

Die Gefahr, inficirt zu werden, wächst, proportional der Enge des Verkehrs, wenn mit dem Sputum unreinlich umgegangen wird, wenn die Gefahren der Infection verkannt oder nicht beachtet werden.

Die Infectionsgefahr von aussen ist gleich null, wenn das Sputum an seinem Bestimmungsort deponirt wird, wenn man die Gefahren der Infection kennt und sie vermeidet. Die Vererbung oder die congenitale Uebertragung der Tuberkulose, d. h. die Gefahr der Infection von innen ist damit nicht beseitigt.

Die Resultate meiner Nachforschungen sind um so interessanter und haben für mich fast die Beweiskraft eines Experimentes, weil die Davoser eine Bevölkerung darstellen, die seiner Zeit vollständig immun war und mit einem sterilisirten festen Nährsubstrat verglichen werden kann, in welchem die Verbreitung der Tuberkulose von einigen inficirten Individuen aus wie die Entwickelung von Mikroorganismen von einzelnen Impfstichstellen aus, beobachtet werden kann.

Wie Sie vielleicht wissen, verdankt Davos seine Entstehung der Thatsache, dass mein Vater innerhalb der ersten 10 Jahre seiner Praxis von 1853—63 keine einzige Phthise, kein einziges Empyem unter den Davosern zu sehen bekam, und der Beobachtung, dass ausgewanderte im Ausland tuberkulös erkrankte Einheimische, nach Davos zurückgekehrt, daselbst rasch genasen.

Diese Phthisiker haben nun genau verfolgbare Spuren in ihren Familien hinterlassen. Die Tuberkulose ist eine Familienkrankheit geworden, aber nicht durch Vererbung, diese lässt sich wenigstens nicht sicher feststellen, soll aber nicht geleugnet werden, sondern durch Infection.

Ich habe drei Familien ausfindig gemacht, in die die Tuberkulose vor Jahren eingeschleppt wurde und in denen sie noch herrscht.

Familie J. wohnt 35 Minuten vom Curort entfernt, kommt mit demselben in keinerlei Berührung. Der noch lebende Vater der Familie, die Mutter und

die Grosseltern waren nicht tuberkulös. Von 8 Kindern leben 6. Ein Sohn liess sich als 17jähriger gesunder Mann in Mailand nieder, kam nach drei Jahren schwerphthisisch nach Davos und starb nach einem Monat. Zwei Schwestern, die eine damals neun, die andere elf, schliefen eine Zeit lang in demselben Zimmer mit dem Bruder, der mit seinem Sputum keineswegs sauber umgegangen sein soll. Die beiden Schwestern entwickelten sich schlecht, mit 20 und 21 Jahren erkrankten beide und wurden phthisisch, die eine starb sehr bald, die andere lebt, ist schwer tuberkulös, hat ein 3jähriges tuberkulöses Kind. — Die Familie hat eigenen Viehstand, perlsüchtige Kühe waren keine vorhanden.

In Familie G. und Familie Be. liegen die Verhältnisse ganz ähnlich, nur habe ich noch keine so ausreichenden Erkundigungen über die Verwandtschaft einziehen können, um einen Stammbaum anfertigen zu können. Auch diese Familien kamen mit dem Curort nie in Berührung.

Nun möchte ich Ihnen drei Fälle von Infectionen, die grosse Aehnlichkeit mit der experimentell erzeugten Inhalationstuberkulose haben und lebhaft an den Tappeiner'schen Fall erinnern. Es sind acut verlaufende Fälle, die beweisen, dass die Ignorantia periculi schadet, dass überall da, wo verschämte Phthisiker sich aufhalten, die Gefahr der Infection sehr gross sein kann.

Fall 1. Eine durchaus gesunde, nicht erblich belastete Frau, deren Mann eine kleine, reinlich gehaltene Pension besitzt, hatte die Gewohnheit, wöchentlich die Wäsche der Kranken zu sortiren, sie riss dabei die durch Sputa verklebten Taschentücher auseinander, um die Monogramme lesen zu können. Sie starb in kurzer Zeit an Miliartuberkulose.

Fall 2. Besitzer einer kleinen Pension, war stets gesund, hat gesunde Familie. Reinlichkeit im Hause und besonders die antibacilläre Prophylaxe gar nicht mustergültig, er verlangt von seinen Hausbewohnern nicht, wie das in den andern Hotels üblich ist, dass mit dem Sputum sorgfältig reinlich umgegangen werden müsse. Er erkrankt plötzlich, starb in einem Monat an Miliartuberkulose.

Fall 3. B. 17 Jahre, starb ebenso acut. Die Autopsie ergab Miliartuberkulose, wahrscheinlich durch Inhalation entstanden. B. hatte sich um billiges Geld Wäsche und Bettzeug eines verstorbenen Phthisikers erstanden, das er indesinficirt benutzte.

Diesen drei Fällen gegenüber, die bedauerlich genug und leider interessant sind, kann ich die noch interessantere, aber erfreuliche Thatsache gegenüberstellen, dass in den grossen Curanstalten, dem Diakonissenhaus und den Schulsanatorien, wo man die Gefahren der Infection kennt und nicht gleichgültig über sie weggeht, in 25 Jahren kein einziger Fall von Infection vorgekommen ist. Unter dem Dienstpersonal befinden sich eine grosse Zahl Zimmermädchen, die 20 Jahre an Ort und Stelle sind.

Von 25 Schwestern des Diakonissenhauses ist in 11 Jahren im Dienste keine erkrankt.

Hier muss betont werden, dass in allen diesen grossen Häusern die sanitären Einrichtungen mustergültig sind, dass die hygieinische Reinlichkeit der Kranken ärztlich überwacht und durch gegenseitige Controle garantirt wird. Diese kurzen Mittheilungen genügen schon zu beweisen, dass die hygieinische Reinlichkeit den sichersten Schutz gegen tuberkulöse Infectionen von aussen bietet, dass die Infectiongesfahr in der That da am grössten ist, wo verschämte Phthisiker sich aufhalten, da wo die Gefahr am kleinsten zu sein scheint und übersehen wird.

Herr Ebstein-Göttingen macht darauf aufmerksam, dass man nach Gegenden und Oertlichkeiten unterscheiden müsse, ob die Bewohner zur Tuberkulose incli-

niren, und fragt an, ob die Herren Vortragenden die Erfahrungen Buhl's bestätigt hätten, welcher bei einem sehr hohen Procentsatz aller von ihm gemachten Sectionen die Residuen abgelaufener tuberkulöser Processe in den Lungen gefunden habe.

Die Herren Vorredner können darüber kein Urtheil abgeben.

Herr Thorspecken-Bremen demonstrirt **einen durch Trauma an Neoplasma der Leber Erkrankten.**

Redner knüpft an eine Bemerkung von Professor Ebstein in der vorigen Sitzung an, welche die Bedeutung von Neubildungen nach Traumen für das Unfallversicherungsgesetz streifte. Ein bis dahin gesunder Arbeiter in einer Holzsägerei, 36 Jahre alt, erhielt am 8. März 1888 ein starke Contusion im Epigastrium durch Gegenstoss eines herabfallenden schweren Brettes. Er empfand heftigen Schmerz, schleppte sich mühsam nach Hause und liess Vortragenden zu sich rufen. Es bestand grosse Empfindlichkeit gegen Druck und bei Bewegung im Epigastrium, und musste man annehmen, dass dieselbe von der Quetschung der Leber herrühre, möglicherweise auch eine Continuitätstrennung derselben erfolgt sei, wenn auch ein freier Bluterguss in die Bauchhöhle nicht nachweisbar war. Bei mässigen Fieberbewegungen besserten sich bei Behandlung mit Eisumschlägen und Opiaten die Beschwerden allmählich, so dass Patient am 23. März seine Arbeit wieder aufnehmen konnte. Am 1. September 1889 meldete sich Patient wieder wegen Steigerung der Beschwerden im Epigastrium, die ihn bis dahin überhaupt noch nie verlassen hatten. Seit einiger Zeit litt er an Obstipation und fand sich das Cöcum und Colon ascendens bis zur Umbiegungsstelle stark gefüllt. Adhäsionen, von der circumscripten Peritonitis herrührend, verursachten eine Knickung des Colon transversum und verhinderten die Fortbewegung des Darminhalts. Laxantien besserten den Zustand. Eine Vergrösserung der Leber war damals bis 3. November noch nicht nachweisbar.

Am 11. April 1890 suchte Patient wieder Hilfe wegen gesteigerter Beschwerden im Epigastrium. Die Leber war bedeutend geschwollen, rechts und links von der Linea alba auf derselben je eine wallnussgrosse Protuberanz fühlbar, welche bei den Respirationsbewegungen der Leber unter dem Finger hin- und herglitten. In der unteren Bauchgegend fühlte man rechts und links wallnussgrosse Peritonealdrüsen. Die Milzdämpfung war nicht vergrössert. Es handelte sich darum festzustellen, ob die vorgefundenen Neubildungen in Leber und Bauchhöhle mit dem Trauma vor 2 Jahren in Zusammenhang stehen und ob die Gemeindekrankenversicherung, welche bis dahin verpflichtet war, Patient behandeln zu lassen, berechtigt sei, den Kranken der Unfallversicherung zur weiteren Fürsorge zu überweisen. In seinem Gutachten konnte der Vortragende nachweisen, dass Syphilis und Echinococcus auszuschliessen, und dass bei dem Fehlen kachektischer Erscheinungen eine sekundäre carcinöse Erkrankung der Leber unwahrscheinlich sei. Die Unfallversicherung nahm den Nachweis des Zusammenhangs der Lebererkrankung mit dem Trauma als erbracht an und erklärte sich bereit, ihre Verpflichtungen gegenüber dem Erkrankten zu übernehmen. Seitdem ist Patient arbeitsfähig geblieben, er ist etwas abgemagert, sieht aber nicht kachektisch aus. Die Leber hat sich noch weiter vergrössert, besonders der linke Lappen, der bis 3 cm über den Nabel reicht. Die vorher erwähnten Protuberanzen haben sich um 2—3 cm im Durchmesser vergrössert, hinzugekommen ist eine von ähnlicher Grösse am unteren Rande des linken und eine am unteren Rande des rechten Leberlappens. Die Drüsen in der Bauchhöhle haben sich etwas vergrössert und ist ein drittes Packet unterhalb des Nabels zu fühlen. Die Milz ist nicht vergrössert, die Nieren nicht fühlbar, der Urin normal, die Zahl der meisten Blut-

körperchen im Blut nicht vermehrt, die peripheren Lymphdrüsen nicht geschwollen, Herz und Lungen gesund.

Angenommen, die geschilderten Neubildungen rühren von dem Trauma her. so ist zunächst bei dem bisher fehlenden Fieber und Icterus eine Abscessbildung auszuschliessen. Die Annahme, dass die Geschwülste Lymphome seien, die der Leber nur aufsitzen, verliert ihren Boden in der fehlenden Zunahme der weissen Blutkörperchen im Blut. Adenome von solcher Grösse sind in der Leber nicht beobachtet und spricht die Schwellung der Peritonealdrüsen gegen solche gutartige Neubildungen. Wahrscheinlich handelt es sich also um multiple Carcinom- oder Sarkomknoten in der Leber mit sekundärer Erkrankung der Peritonealdrüsen in Folge einer vor 2 Jahren erlittenen Quetschung der Leber. Auffällig ist dabei die langsame Entwickelung der Knoten und die geringe Störung des Allgemeinbefindens.

Herr B. Mester-(Neues Allg. Krankenhs.-)Hamburg: **Zur Pathologie des Icterus gravis.**

Das Krankheitsbild des Icterus gravis, charakterisirt durch im Verlaufe eines kürzer oder länger bestehenden Resorptionsicterus auftretende bedrohliche Symptome: plötzlicher Verfall der Kräfte, Fieber, schwere Störungen von Seiten des Centralnervensystems mit tödtlichem Ausgange wird beobachtet:

1. als Folge mechanischer Hindernisse, welche das Lumen der grossen Gallenwege verschliessen — Steine, Tumoren der Porta hepatis, Vergrösserung des Pankreaskopfes durch Neubildung oder entzündliche Prozesse, Duodenalcarcinome an der Papille des Duct. choledochus, Tumoren des Colon transversum etc.,
2. im Verlauf der acuten gelben Leberatrophie,
3. im Endstadium der atrophischen Lebercirrhose.

Da es sich in den Fällen der zweiten und dritten Gruppe gleichzeitig um Veränderungen des Leberparenchyms handelt, thut man gut, nur die Fälle von rein mechanischem Icterus gravis zu verwerthen. Auch unter diesen giebt es wieder eine ganze Reihe, wo durch daneben bestehende Geschwulst-Kachexie die Reinheit des Krankheitsbildes getrübt wird. Die mitgetheilten fünf Fälle haben das gemeinsam, dass bei ihnen das anatomische Substrat als solches in seinen Folgen für den Organismus wenig zur Geltung kam, dagegen die mechanisch verursachte Gallenstauung in ihrer Wirkung möglichst in den Vordergund trat.

Der Leichenbefund in diesen 5 Fällen ergab als Ursache des Icterus gravis:

1. Duodenalcarcinom an der Papille mit kleinen Metastasen in dem grossen Netz, Cavum vesico-rectale, Pankreas, Leber.
2. Duodenalcarcinom an der Papille mit einer kleinen Metastase in der Leber.
3. Chronische indurirende Pancreatitis mit Druck auf die Papille.
4. Narbe eines alten Duodenalgeschwürs im Vater'schen Divertikel.
5. Grobkörnige Lebercirrhose mit hochgradiger Bindegewebswucherung in der Umgebung der Pfortaderverzweigung, während die Acini fast völlig intact waren.

Unter den Theorien, welche zur Erklärung des Icterus gravis aufgestellt wurden, hat am meisten Anhänger diejenige gefunden, welche die Symptome des I. gr. als Folgen einer cholämischen Intoxication ansieht. Doch ist auch diese Theorie bis jetzt nicht ausreichend begründet, sie lässt es unerklärt, warum in einem Organismus, der ev. monatelang der toxischen Wirkung der Gallensäuren widerstand; der Symptomencomplex des Icterus gravis so plötzlich sich einstellt. Die in Folge einer Nierendegeneration verringerte Ausfuhr der Gallensäure kann dafür deshalb nicht allein verantwortlich gemacht werden, weil die Menge der bei chronischem Icterus ohne bestehende Symptome von Icterus gravis ausgeschiedenen Cholate im Verhältniss zu den überhaupt resorbirten sehr gering ist.

Herr R. STINTZING-Jena: **Ueber die absolute Messung faradischer Ströme am Menschen.**

Nach der werthvollen Einführung der absoluten Messung galvanischer Ströme in die Elektrodiagnostik und Elektrotherapie habe ich vor einigen Jahren den Versuch gemacht, für die Erregbarkeit der einzelnen motorischen Nerven Normalwerthe zu gewinnen. Es gelang mir der Nachweis, dass sich die elektrische Erregbarkeit jedes einzelnen motorischen Nerven unter physiologischen Verhältnissen innerhalb einer generell begrenzbaren Stromesbreite abspiele, und dass eine Ueberschreitung dieser Grenze nach oben oder unten pathologische Bedeutung habe [1]). War es mir damals nur möglich, die galvanische Minimalzuckung in absoluten Werthen auszudrücken, so konnte ich doch bereits zeigen, dass auch die faradische Erregbarkeit für die verschiedenen motorischen Nerven absolut begrenzbar sein müsse, wenngleich ich damals die Grenzwerthe in Zahlen angeben musste, die nur für den von mir benützten Inductionsapparat Gültigkeit hatten. Zwar wies ich damals darauf hin, dass gewisse differente Nerven in Bezug auf ihre faradische Erregbarkeit einander sehr nahe stehen und dass man daher zur Beurtheilung des Erregbarkeits-Grades eines Nerven diejenige eines entfernter liegenden (z. B. für den Medianus den Facialis, für den Tibialis den Radialis) zum Vergleich heranziehen könne. Immerhin konnte diese Angabe nur als ein Nothbehelf dienen; der Mangel eines absoluten Maasses für Inductionsströme machte sich hier ganz besonders fühlbar.

In den letzten Jahren sind mehrere Versuche gemacht worden, diesen Mangel zu beseitigen. Die Schwierigkeiten, eine geeignete Methode für diesen Zweck zu finden, waren keine geringen; sie lagen in verschiedenen Richtungen. Einmal handelte es sich ja um die Messung von Wechselströmen, d. h. den alternirenden Strömen mit entgegengesetzter Richtung; die andere Schwierigkeit beruhte in dem überaus kurzen Verlauf der Inductionsströme. Der Erste, welcher meines Wissens diese Schwierigkeiten zu überwinden suchte, war im Jahre 1888 LEWANDOWSKI [2]). Durch eine ebenso einfache, wie höchst sinnreiche Einrichtung, und zwar durch Einfügung eines sogen. Disjunctors in den Inductionsapparat, erzielte er die Zuleitung nur gleichgerichteter Ströme von gleichem zeitlichen Verlauf, deren Intensität das Galvanometer durch eine entsprechende Ablenkung der Magnetnadel anzeigte. Mittelst dieser Vorrichtung konnten also die aus den Inductorien gewonnenen Ströme nach Stromstärke-Einheiten gemessen werden, und zwar sowohl die Oeffnungs- als die Schliessungs-Ströme. LEWANDOWSKI's Methode hat auffallender Weise weniger Beachtung gefunden, als ihr gebührt. Man konnte freilich von vornherein den Einwurf gegen seine Methode erheben, dass die in der Elektrodiagnostik und Elektrotherapie angewendeten Wechselströme eine andere Wirkung hätten als die von ihm gemessenen, gleichgerichteten. Immerhin scheint ein Parallelismus beider wahrscheinlich, da sicherlich zwischen den Oeffnungs- und Schliessungs-Inductionsströmen in Bezug auf ihre Stärke ein relativ constantes Verhältniss bestehen dürfte. LEWANDOWSKI's modificirter Inductionsapparat gestattet nun sowohl die Verwendung der gleichgerichteten, als auch der Wechselströme. Misst man daher die Intensität der ersteren und verwendet darnach zu unseren Zwecken die gebräuchlichen Wechselströme, so dürften die gewonnenen Stromwerthe wenigstens ein relatives Maass auch für die Wechselströme abgeben. Wenn mir nun auch über die Verwendbarkeit des LEWANDOWSKI'schen Apparates in praxi

1) Ueber elektrodiagnostische Grenzwerthe. Deutsch. Arch. für klin. Med. Bd. 39. 1886.

2) Die einfachste Methode zur Erzielung gleichgerichteter, galvanometrisch messbarer Inductionsströme. S. A. aus Wiener Med. Presse 1888. Nr. 9 ff.

die Erfahrung fehlt, so halte ich es doch für nicht mehr als billig, seiner nicht genügend gewürdigten Methode hier Erwähnung zu thun.

Ueber Erfahrungen kann ich dagegen berichten, welche ich an dem neuesten hierher gehörigen Apparate, dem von EDELMANN erfundenen, absolut geaichten Inductorium oder „Faradimeter" gewonnen habe. Im April d. J. erschien die erste Mittheilung [1]) darüber, welche mich veranlasste, mich alsbald in den Besitz dieses Instrumentes zu setzen, um es während des Sommersemesters am Menschen zu erproben. Inzwischen ist zum Internationalen medicinisch. Congress, wo das Faradimeter zur Ausstellung gelangte, eine Abhandlung von v. ZIEMSSEN und EDELMANN [2]) erschienen. In dieser Mittheilung werden vorwiegend generelle physikalisch-physiologische Fragen erörtert. Daher schien mir die Mittheilung meiner auf die praktische Verwerthung gerichteten Versuche nicht überflüssig. Da wohl nicht jeder von Ihnen, meine Herren, Gelegenheit gehabt hat, in Berlin das Faradimeter kennen zu lernen, gestatten Sie mir mit wenigen Worten die Principien desselben zu erörtern. Zunächst nimmt das Instrument Bedacht auf die Messbarkeit und Constanz des primären Stromes. Mit Hülfe eines Umschalters kann der letztere durch ein Galvanometer, welches sich in einer Nebenschliessung mit gleichem Widerstand befindet, zeitweilig abgeleitet werden. Ein Rheostat ermöglicht die Regulirung des primären Stromes auf einen constanten Werth (0,3 Ampère). Ebenso ist das Hammerspiel des Elektromagneten, welches durch einen besonderen Strom bewirkt wird, genau regulirbar. Die zur Anwendung kommenden inducirten Ströme werden nun von EDELMANN nicht nach ihrer Intensität gemessen, sondern nach Volts, d. h. nach der maximalen Spannung der Oeffnungs-Inductionsströme. Diese Werthe, welche durch sehr feine Apparate in EDELMANN's Werkstatt ermittelt werden, bleiben, die Constanz des primären Stromes vorausgesetzt, für jeden Rollenabstand eines und desselben Inductoriums die gleichen und werden daher auf einer am Schlitten befindlichen Scala endgültig aufgezeichnet.

Ich legte mir nun die Frage vor, ob diese Art der Strommessung unseren Zwecken völlig entspreche. Wir wissen von den Wirkungen des constanten Stromes, dass nicht die elektromotorische Kraft, sondern die Stromstärke dasjenige Moment ist, welches uns einen geeigneten Maassstab für die Erregbarkeit der Nerven giebt, dass wir hier also genöthigt sind, den Widerstand des Stromkreises zu berücksichtigen. Es fragte sich also, ob bei der Messung des faradischen Stromes der Widerstand des menschlichen Körpers vernachlässigt werden dürfte, wie es EDELMANN voraussetzt. In der erwähnten Abhandlung von VON ZIEMSSEN und EDELMANN sind nun Versuche angeführt, nach welchen „dieselbe physiologische Wirkung erreicht wird durch die aus der secundären Rolle eines Inductionsapparates hervorkommenden Inductionsstösse, wenn man den Strom der primären Rolle ebenso oft unterbrochen werden lässt, als vorhin den constanten Strom (oder man die Entladungen des Condensators zu Stande kommen liess), und wenn man ausserdem dem secundären (alterirenden) Strome einen solchen Werth giebt, dass das Maximum der Klemmspannung jedes einzelnen Oeffnungs-Inductions-Stosses, am Elektrometer gemessen, denselben Potentialwerth besitzt, als vorhin die Batterie oder Condensator-Entladung". Darnach scheint also das ausschliesslich Bestimmende für die physiologische Wirkung elektrischer Ströme die Spannung, beziehungsweise elektromotorische Kraft zu sein; Elektricitätsmenge und Widerstand könnten beim Vergleich der Wirkungen verschiedener Stromesarten ausser Betracht gelassen werden. Dass indessen dieser Satz in seiner Allgemeinheit unrichtig ist, lehrt eine vortreffliche Untersuchung DUBOIS' „Ueber die physiologische Wirkung der

1) Elektrotechnik für Aerzte von Dr. M. Th. EDELMANN. München 1890. S. 153 ff.

2) Das absolut geaichte Inductorium (Faradimeter) von Dr. v. ZIEMSSEN und Dr. M. TH. EDELMANN, D. Arch. f. klin. Med. Bd. 47. Heft 1/2. Leipzig 1890.

Condensationsentladungen“[1]). Nach Dubois giebt allerdings ein Condensator von der Capacität 1 Mikrofarad die minimale Zuckung bei gleicher Elementenzahl wie der galvanische Strom; aber diese Thatsache hat nur Geltung „für geringe Voltspannungen, namentlich für die niederste Voltspannung, welche galvanisch die minimale Zuckung giebt. Bei grösserer Voltspannung tritt die Ueberlegenheit des Stromes gegenüber der Entladung wieder hervor, indem der Strom nicht nur bei der Schliessung, sondern auch während seiner Dauer wirkt.“ (S. 64.) An anderer Stelle (S. 28) beweist Dubois, dass Einschaltung von Widerständen in gleicher Weise wirke, wie Sinken der Voltspannung.

Wenn ich gleichwohl annehmen zu können glaubte, dass Edelmann's Methode praktisch verwendbar sei, so stützte ich diese Voraussetzung auf Untersuchungen, welche ich vor einigen Jahren gemeinschaftlich mit Dr. Graeber[2]) über den Leitungswiderstand des menschlichen Körpers angestellt hatte. Diese Versuche hatten uns gelehrt, dass der Inductionsstrom im Gegensatz zu dem galvanischen den Widerstand des Körpers gar nicht oder nur in geringem Grade verändere, dass man also bei Einleitung (schwacher und mittelstarker) faradischer Ströme im menschlichen Körper auf eine gewisse Constanz des Widerstandes rechnen könne. Immerhin war es nöthig, die Richtigkeit meiner Voraussetzung durch Versuche am Menschen zu prüfen.

Zunächst suchte ich festzustellen, ob der Werth der faradischen Erregbarkeit eines und desselben Nerven bei dem gleichen Individuum eine veränderliche oder unveränderliche Grösse sei. Die Untersuchung des gleichen motorischen Punktes an 6 verschiedenen Tagen bei einem und demselben Individuum vorgenommen ergab in wiederholten Versuchen für die Minimalzuckung Zahlen (Volts), welche in überraschender Weise untereinander übereinstimmten. Nunmehr suchte ich, wie früher für den galvanischen Strom, an einer grösseren Anzahl normaler Individuen für einige motorische Punkte Grenzwerthe der faradischen Erregbarkeit zu gewinnen. Wie vorauszusehen, gelang es auch hier, die specifische Erregbarkeit der untersuchten Nerven durch absolute, in Volts ausgedrückte Werthe generell zu begrenzen. Allerdings zeigte sich, dass die vorläufig von Edelmann angefertigte Scala, welche Werthe von 10 bis 100 Volt angiebt, noch nicht ausreicht, insofern die specifische Erregbarkeit gewisser Nerven unterhalb 10 Volts gelegen ist, während andererseits zu therapeutischen Zwecken bisweilen Ströme in Anwendung kommen, welche jenseits 100 Volts gelegen sind[3]). Ich musste daher vorläufig die Aichung am Schlitten durch ein Millimeter-Scala erweitern. Eine nachträglich vorzunehmende Aichung unterhalb 10 Volts wird mit Leichtigkeit eine Uebersetzung der von mir verzeichneten Zahlen in die absoluten Werthe, d. h. in Volts ermöglichen. Ausführlichere Mittheilungen darüber, die sich für einen Vortrag nicht eignen, behalte ich mir an anderer Stelle vor. Schon jetzt aber glaube ich sagen zu können, dass das Edelmann'sche Faradimeter unseren Ansprüchen Genüge leistet. Die Gewinnung eines Normal-Maassstabes für die faradokutane Sensibilität ist freilich auch mit dem Faradimeter nicht möglich, aber aus bekannten Gründen, die nicht das Instrument als solches betreffen.

Herr A. Nolda-Montreux: **Bemerkungen über Sclerosis cerebro-spinalis multiplex im Kindesalter und deren Beziehungen zu acuten Infectionskrankheiten.**

Gestatten Sie, dass ich Ihnen einige kurze Bemerkungen über das Vorkommen

1) Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1888. S. A.

2) Der elektrophysiologische Leitungswiderstand des menschlichen Körpers und seine Bedeutung für die Elektrodiagnostik. Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 40. 1887.

3) Inzwischen (November) hat Herr Dr. Edelmann die Scala meines Faradimeters in gewünschter Weise ergänzt.

der Sclerosis cerebro-spinalis multiplex im Kindesalter und deren Beziehungen zu acuten Infectionskrankheiten mache.

Nachdem Cruveilhier Ende der dreissiger und Anfangs der vierziger Jahre dieses Jahrhunderts an dem Centralnervensystem zweier Frauen die pathologisch-anatomischen Veränderungen bei multipler Sclerose festgestellt hatte, bearbeitete zuerst Frerichs im Jahre 1849 diese Erkrankung klinisch.

Andere Autoren folgten und besonders sind es Charcot und seine Schüler, die sich grosse Verdienste um die Erforschung dieser Krankheit erworben haben. Sie vervollständigten das Symptomenbild, erleichterten so die Diagnose und trennten die multiple Sclerose von der Tabes dorsalis, der chronischen Myelitis und der Paralysis agitans.

Bei einer Erkrankung, die pathologisch-anatomisch ein so wechselndes Bild zeigt — die sclerotischen Herde können bekanntlich überall im Centralnervensystem unregelmässig vertheilt und von ungleicher Grösse sein — sind die Symptome oft sehr verschieden und mannigfaltig und selten wird man zwei an multipler Sclerose Leidende finden, die ganz genau dasselbe klinische Bild darbieten.

Immerhin sind einige Hauptsymptome anzuführen, die in ihrer Mehrzahl vorhanden sein müssen, um die Diagnose stellen zu dürfen. Es sind dies: Intentionszittern, Nystagmus, verlangsamte Sprache und spastisch-paretische Erscheinungen von Seiten der Extremitäten.

Von diesen Hauptsymptomen soll besonders das Intentionszittern hervorgehoben werden. Es ist das charakteristischte Symptom, das Symptom par excellence für diese Erkrankung. Fehlt dasselbe, so sollte man die Diagnose als eine sichere nicht stellen. Dies beweist ein in den Charitéannalen — Band XIII und XIV — von Westphal veröffentlichter Fall.

Alle Symptome der multiplen Sclerose mit Ausnahme des Intentionszitterns waren ausgeprägt vorhanden. Westphal glaubte daraufhin die Diagnose — wenn auch mit einer gewissen Einschränkung — stellen zu müssen. Der neunjährige Knabe kam ein Jahr später zur Section. Nirgends fanden sich sclerotische Herde. Der dritte Ventrikel war durch eine Geschwulst des linken Thalamus opticus geschlossen. Der betreffende Tumor hatte die Grösse und die Gestalt einer grossen Dattel.

Von weiteren Symptomen werden beobachtet: Kopfschmerzen, Schwindel, Störungen der psychischen Functionen, Convulsionen und apoplektiforme Anfälle. Ferner Sehstörungen, Atrophie des Opticus, Neuritis optica.

R. Oppenheim, der sich in den letzten Jahren sehr verdient um die Erforschung der Sclerosis multiplex gemacht hat, beobachtete folgende neue Symptome: Plötzliche Störungen von Seiten der Blase, die ebenso plötzlich wieder verschwinden können. Abnorme Erschöpfbarkeit der Musculatur. Zwangslachen. Ich konnte bei einem 9jährigen Mädchen — der Fall wird an anderer Stelle veröffentlicht werden — die beiden ersten dieser Symptome ebenfalls nachweisen.

Im weiteren Verlaufe der Erkrankung verschlimmern sich die Erscheinungen. Gehen und Stehen wird unmöglich. Der Tremor ergreift den ganzen Körper. Die Intelligenz lässt nach. Das Kauen und Schlucken wird erschwert. Die Sprache erscheint fast oder ganz unverständlich. Die Inspiration wird jauchzend; letzteres Symptom nach Erb in Folge der Parese des Glottisöffners. Incontinentia alvi et urinae. Weiter ständige Contractur der befallenen Glieder und Paralyse.

Der Exitus letalis tritt schliesslich ein: entweder in Folge von zunehmender Lähmung der bulbären Kerne, oder in Folge eines apoplektiformen Anfalles oder in Folge von intercurrenten Krankheiten. Gewöhnlich ist während der ganzen Dauer der Erkrankung die Sensibilität nirgends gestört und die Erregbarkeit für beide elektrische Stromesarten an allen Körpermuskeln normal. Mir ist kein Fall bekannt, in welchem Entartungsreaction nachzuweisen war.

Ein Ausgang in Genesung ist mit Sicherheit nicht bekannt geworden. Dagegen hat man vorübergehende Besserungen nicht selten beobachtet.

Nach Mittheilungen von WESTPHAL und KILIAN scheint es aber eine Neurose zu geben, die klinisch das Bild der Sclerosis multiplex vortäuschen kann. Bei diesen Fällen ergab die Autopsie keine Veränderungen am Centralnervensystem. Man wird gut thun, Mittheilungen über geheilte multiple Sclerose etwas kritisch anzusehen und dieselben zu diesen allerdings sehr seltenen Neurosen zu rechnen.

Seit den ersten Beobachtungen über die multiple Sclerose sind nun eine ganze Reihe von Krankheitsfällen bekannt geworden und zur Section gekommen. Auf jeder grösseren Klinik liegt wohl ein oder der andere dieser Kranken und man muss das Vorkommen der disseminirten Sclerose bei Erwachsenen als relativ häufig bezeichnen.

Anders verhält es sich bei Kindern. Bis vor 20 Jahren kannte man überhaupt keinen Fall von Sclerosis multiplex im Kindesalter und die Angaben der Autoren zu diesem Zeitpunkte, dass diese Erkrankung im Kindesalter überhaupt nicht vorkäme, hatte seine vollste Berechtigung.

SCHUELE beobachtete 1871 den ersten Fall, welcher bis jetzt auch der einzige geblieben ist, welcher zur Autopsie kam. Der Ruf nach weiteren Sectionen ist deshalb vollständig berechtigt. Der Beginn der Erkrankung war mit Sicherheit in das 7. Lebensjahr zu verlegen und trat der Tod 1870 unter Zunahme aller Symptome ein, als das Mädchen $14\frac{1}{2}$ Jahr alt war. Dauer der Erkrankung also über sieben Jahre. Alle typischen Erscheinungen der Sclerosis multiplex, wie sie bis jetzt nur bei Erwachsenen constatirt waren, kamen im Verlaufe der Erkrankung zur Beobachtung.

Allerdings entsprach der Sectionsbefund mehr einer diffusen wie einer disseminirten Sclerose. Nur im Gehirn fanden sich neben einer diffusen Ausbreitung auch einzelne sclerotische Plaques, während das Rückenmark ganz das anatomische Bild einer Sclerosis diffusa darbot. Jedoch liegt die Vermuthung nahe, dass sich die diffuse Form im weiteren Verlaufe der Erkrankung in Folge von Verschmelzung der einzelnen disseminirten Herde entwickelt hat.

Nach diesem ersten Fall folgen verhältnissmässig rasch neue Beobachtungen, meistens englischer Autoren. 1879 sammelte TEN CATE HOEDEMAKER die bis dahin bekannt gewordenen Fälle. Vielleicht ist er mit einigen dieser Beobachtungen zu strenge ins Gericht gegangen. Zwei neue Fälle wurden von ihm hinzugefügt und eingehend beschrieben; der eine ist von ERB, der andere von ihm selbst beobachtet worden.

1883 konnte P. MARIE schon 13 bis dahin bekannt gewordene Fälle im Anschluss an eine neue Beobachtung zusammenstellen. Letztere ist von CHARCOT gemacht worden. Ich möchte mich dieser Diagnose gegenüber etwas ablehnend verhalten. Der betreffende Fall — es handelte sich um einen 14jährigen Knaben — ging nämlich in vollkommene Heilung über.

Nach der Ansicht MARIE's kommt die multiple Sclerose verhältnissmässig nicht selten im Kindesalter vor und lassen sich die ersten Erscheinungen oft bis ins 3. und 4. Lebensjahr zurück verfolgen. Die Differentialdiagnose zwischen multipler Sclerose und der hereditären Ataxie FRIEDREICH's wird von ihm in demselben Aufsatz einer eingehenden Besprechung unterzogen.

In einer längeren Arbeit zählte L. UNGER die bis 1887 beobachteten Fälle — es sind jetzt 19 — auf. Seit dieser letzten Abhandlung sind sieben weitere Beobachtungen gemacht worden, die ich an anderer Stelle kurz zusammengestellt habe.

Im Wesentlichen unterscheidet sich das Krankheitsbild bei Kindern nicht von dem bei Erwachsenen. Nur ist zu bemerken, dass die Symptome bei Kindern

etwas prompter einsetzen und dass die Krankheit von ihren ersten Anfängen an bis zur Entwicklung des typischen Symptomencomplexes weniger Zeit gebraucht wie bei Erwachsenen.

Gewöhnlich fällt den Eltern oder Angehörigen der Kinder zuerst der steife schleifende Gang und das Zittern bei gewollten Bewegungen auf. In dem von mir untersuchten Fall beobachtete die Mutter zuerst, dass „die Füsse an dem Boden klebten", wie sie sich wörtlich ausdrückte.

Von Anfang an hat man eifrig nach der Aetiologie dieser eigenartigen Erkrankung geforscht. Dass man auf Lues fahndete, lag sehr nahe, da auf statistischem Wege die Beziehungen dieser Infectionskrankheit zu einer anderen Rückenmarkserkrankung, der Tabes dorsalis, mit Sicherheit festgestellt worden waren. Man hat damit fast nichts erreicht und heute ist wohl allgemein die Ansicht vorhanden, dass multiple Sclerose und Lues sehr wenig mit einander zu thun haben.

Anders verhält es sich mit den acuten Infectionskrankheiten. Von deutschen Forschern veröffentlichte Ebstein 1872 eine Beobachtung: „Sclerosis medullae spinalis et oblongatae bei einem Falle von Coordinationsstörungen in Armen und Beinen in Folge von Typhus abdominalis", und Westphal theilte 1873 einen Krankheitsfall mit, der sich in Anschluss an Pocken und Typhus entwickelt hatte. Charcot beobachtete das Auftreten dieser Erkrankung ein Mal nach Cholera.

P. Marie stellte 1884 den Satz auf, dass Infectionskrankheiten — und zwar verschiedener Art — die Ursache der Sclerosis multiplex seien. Von den in der Literatur bekannten Fällen ist nach seiner Angabe die Krankheit aufgetreten: 6 Mal nach Typhus abdominalis; 3 Mal nach Pneumonie; 2 Mal nach Variola; 1 Mal nach Cholera und Typhus. Ferner je 1 Mal nach Erysipel, Scarlatina, Keuchhusten und Intermittens und 2 Mal nach Infectionskrankheiten unbestimmter Art.

Im Eifer, seine Behauptung zu beweisen, ist Marie vielleicht etwas zu weit gegangen und hat Fälle als multiple Sclerose angeführt, in welchen das Krankheitsbild wenig oder fast gar nicht ausgeprägt war. So hat z. B. der auch angezogene Fall von Schepers (Berliner Klinische Wochenschrift Nr. 43. Jahrgang 1872) nichts mit multipler Sclerose zu thun.

Es handelt sich bei diesem Material fast ausschliesslich um Erwachsene. Bei der verhältnissmässigen Häufigkeit der Erkrankung im vorgerückteren Alter erscheint mir der Nachweis an ungefähr 20 Fällen doch zu gering, um die Marie'sche Schlussfolgerung, dass Infectionskrankheiten die Ursache der multiplen Sclerose seien, ohne Einschränkung gut zu heissen.

Um der Frage nach der Aetiologie näher zu treten, sind ganz peinlich geführte Krankengeschichten nöthig. Das gesammte Material bei Erwachsenen lässt sich schwerlich sammeln und richtig übersehen.

Bei dem seltenen Auftreten im Kindesalter ist wohl kein Fall, bei dem die Diagnose gestellt wurde, der Wissenschaft verloren gegangen. Alle sind mehr oder weniger ausführlich beschrieben worden. Auch erscheint es sicher, dass bei der Zartheit des kindlichen Centralnervensystems schon geringe Veränderungen Symptome machen, welche bei Erwachsenen sich durch nichts äussern.

Diese im Kindesalter beobachteten Fälle eignen sich deshalb nach meiner Ansicht am besten, um das ätiologische Verhältniss zwischen multipler Sclerose und Infectionskrankheiten zu untersuchen.

In den von Unger 1887 veröffentlichten 19 Krankengeschichten hat sich die Erkrankung in 6 Fällen im Anschluss an Infectionskrankheiten entwickelt und zwar 2 Mal nach Scharlach; 2 Mal nach Keuchhusten; 1 Mal nach Masern und 1 Mal nach einer unbekannten Infection. Das ist in $^1/_3$ aller Fälle. Vielleicht

ist diese Zahl aber etwas zu niedrig gegriffen und zuweilen bei Aufnahme der Anamnese nicht direct nach Infectionskrankheiten gefragt worden, weil man auf diese Wechselbeziehungen noch nicht aufmerksam gemacht war.

Unger schlussfolgert, dass bei der Aetiologie in Betracht kämen: „vorzugsweise aber vorausgegangene Krankheiten, im Besonderen Infectionskrankheiten der Kinder selbst."

Ein viel besseres Resultat in Bezug auf diese Aetiologie geben nun die seit 1887 bekannt gewordenen Fälle und ein Fall, der Unger entgangen ist. Es sind dies im ganzen sieben.

Nur bei dem von mir untersuchten Mädchen fand sich ein vollständig negatives Resultat. In allen anderen sechs Fällen — (also in 85 %) — war eine acute Infectionskrankheit vorhergegangen und hatten sich in fünf dieser Fälle die Symptome der multiplen Sclerose so unmittelbar an die Infectionskrankheit angeschlossen, dass man förmlich gezwungen wird anzunehmen, jene Erkrankung sei eine Folge dieser. In dem sechsten Fall traten die Symptome der multiplen Sclerose einige Monate nach der Infectionskrankheit auf. Drei Mal war Diphtherie, zwei Mal Scarlatina und ein Mal Pneumonie vorhergegangen. Diese Thatsache legt nun doch die Vermuthung nahe, dass die multiple Sclerose zu acuten Infectionskrankheiten in Beziehungen steht und als eine Nachkrankheit derselben anzusehen ist.

Der Beweis für diese Anschauung ist schwer zu liefern und wäre nur durch Autopsien zu erbringen. Marie glaubt, dass die Infectionskeime, welche bei jeder Infectionskrankheit in grösserer oder geringerer Anzahl auf dem Wege der Blut- und Lymphgefässe in den Körper eindringen, die Ursache für die Entwickelung der Herdsclerose sein können. Nach ihm ist also die multiple Sclerose keine besondere Krankheit des Centralnervensystems, sondern sie ist anzusehen als die Localisation der Gefässerkrankungen im Gehirn und Rückenmark bei acuten Infectionskrankheiten.

Diese Erklärung hat etwas Bestechendes und man kommt in Versuchung, sich ihr anzuschliessen. Der Prozess würde in diesem Fall von der Adventitia der Blutgefässe auf die Neuroglia und dann auf die Achsencylinder und Markscheiden übergehen: eine Ansicht, der zuerst von Rindfleisch Ausdruck gegeben worden ist. Charcot und Andere verlegen dagegen den primären Sitz der Affection in die Neuroglia, von wo aus erst die Gefässwandungen ergriffen werden. Nach beiden Anschauungen verläuft aber der interstitielle Entzündungprozess hauptsächlich in der Neuroglia, dem die Nervenfasern und -Zellen einschliessenden Stützgewebe.

Diese Ansicht war die herrschende, bis Adamkiewiez auf der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin im Jahre 1886 die Resultate seiner Safraninfärbung vortrug. Ich muss wegen der Einzelheiten auf den betreffenden Vortrag verweisen und führe nur folgendes aus seinen Ausführungen an:

Es handle sich bei der multiplen Sclerose um eine primäre Erkrankung der Nerven des Centralnervensystems und um eine secundäre Veränderung der Neuroglia. Drei Degenerationsstadien seien zu unterscheiden.

I. Stadium: Schwund oder Sclerosirung der Markscheiden und der Achsencylinder. Die Neuroglia ist normal.

II. Stadium: In der Neuroglia entwickeln sich von der Peripherie aus eigenartige zellige Elemente.

III. Stadium: Es tritt eine mächtige Gefässwucherung ein. Die Wandungen dieser Gefässe verdicken sich später.

Hiernach wäre also die Degeneration der Nerven das Primäre, an welche sich die Veränderungen der Neuroglia anschlössen. Die Gefässe ständen in keinem ursächlichen Zusammenhang zum Schwund der Nervensubstanz.

Bei dieser Anschauung von den anatomischen Vorgängen ist aber auch eine Erklärung dafür zu finden, dass die Krankheitskeime der Infectionskrankheiten die fragliche Degeneration veranlassen. Das betreffende Gift könnte auf uns unbekannten Wegen in die Markscheiden des Centralnervensystems, die besonders empfindlich dafür wären, gelangen und von da aus den ganzen Prozess anregen.

Das sind Hypothesen. Aber Hypothesen haben schon oft den Anlass zu Forschungen gegeben, die zum Ziele führten.

Ich möchte vorschlagen, bei Kindern oder auch bei Erwachsenen, die an einer acuten Infectionskrankheit gestorben sind und zur Section kommen, ganz genau das Centralnervensystem zu untersuchen. Es ist immerhin möglich, dass sich dort etwas findet, das als erster Anfang von sclerotischen Herden imponirt.

P. Marie ist, wie schon oben angeführt, der Ansicht, dass die multiple Sclerose häufiger bei Kindern vorkomme, wie bisher angenommen wurde. Nach ihm hat R. Oppenheim dies durch folgende Sätze bestätigt: Man könne die Herdsclerose des Erwachsenen nicht allzu selten bis in die früheste Kindheit zurückverfolgen. Bald wäre es die Erkrankung in ihrem ganzen Umfange, welche schon in der ersten Lebenszeit von den Eltern beobachtet wurde, oder — und das wäre viel häufiger der Fall — es wären einzelne Symptome, welche bis in das früheste Kindesalter zurückgriffen.

Diese Ansichten werden durch die Thatsache bestätigt, dass sich in den letzten Jahren die bekannt gewordenen Fälle von multipler Sclerose im Kindesalter vermehrt haben. Auch ist zu befürchten, dass die Influenza, welche als die Urheberin so vieler tückischer Nachkrankheiten anzusehen ist, vor dem Centralnervensystem keinen Halt gemacht hat. Bevor wir aber von der Sclerosis multiplex als Nachkrankheit der Influenza hören werden, können noch 1—2 Jahre vergehen. Der Symptomencomplex wird sich in dieser kurzen Zeit noch nicht so ausgebildet haben, dass man die Diagnose stellen kann.

In den meisten der 26 Fälle liessen sich die ersten Anfänge bis ins 3. und 4. Lebensjahr verfolgen. Das männliche Geschlecht überwiegt etwas: nämlich 16 Knaben und 10 Mädchen. Nach Charcot sollten Frauen öfter befallen werden wie Männer.

Sollte meine Vermuthung, dass die multiple Sclerose in vielen Fällen eine Nachkrankheit von acuten Infectionskrankheiten ist, durch weitere statistische Nachweise noch mehr Halt gewinnen, so würde in der Therapie das Hauptaugenmerk auf eine möglichst gute und sorgfältige Behandlung in der Reconvalescenz zu richten sein. Auffallend ist es, dass fast nur Kinder armer Eltern betroffen sind, was dadurch zu erklären ist, dass die Nachbehandlung und Pflege hier nie so peinlich und aufmerksam sein kann, wie bei Kindern gut situirter Personen. —

In den Abtheilungsvorstand für 1890—91 werden neben dem — von den Geschäftsführern der 64. Versammlung zu bestimmenden — Einführenden zu Halle gewählt die Herren:

Geheimer Medicinalrath Professor Dr. Ebstein-Göttingen und
Sanitätsrath Dr. Aufrecht-Magdeburg.

XV. Abtheilung.

Chirurgie.

Einführender: Herr Dr. med. Stadler.
Schriftführer: Herr Dr. med. Gehle.
Herr Dr. med. Mennen.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Englisch-Wien: Ueber Atrophie der Vorsteherdrüse.
2. Herr Spengler-Davos Platz: Ueber Behandlung starrwandiger Höhlen bei Lungenphthise.
3. Herr Helferich-Greifswald: Ueber die typhöse Knochen- und Knorpelentzündung der Rippen.
4. Herr Jordan-Heidelberg: Ueber die acute infectiöse Osteomyelitis des oberen Femurendes (mit Demonstration durch Resection gewonnener Präparate).
5. Herr Schmid-Stettin: Demonstration von durch Laparotomie gewonnenen Präparaten.
6. Herr Partsch-Breslau: Ueber einen eigenartigen Fall von diabetischem Brande.
7. Herr Morian-Essen: Zur Casuistik der Tuberkulose der obersten Halswirbel und ihrer Gelenke.
8. Herr Morian-Essen: Ueber einen Fall von Darmintussusception.
9. Herr Kümmell-Hamburg: Ueber partielle Nierenresection.
10. Herr C. Lauenstein-Hamburg: Zur Nachbehandlung von Eiterungen innerhalb und entlang der Darmbeinschaufel.
11. Herr C. Lauenstein-Hamburg: Demonstration zur Radicaloperation der Leistenhernie.
12. Herr von Bergmann-Berlin: Ueber Hernien der Linea alba.
13. Herr J. Wolff-Berlin: Ueber Hasenscharten.
14. Herr Budenberg-Dortmund: Demonstration eines Sterilisators.
15. Herr Flothmann-Ems: Ueber Exstirpation einer sarkomatösen Milz.

1. Sitzung

beginnt am 15. September, wird am folgenden Tage fortgesetzt.

Vorsitzender: Herr Geh.-Rath VON BERGMANN-Berlin.

Herr ENGLISCH-Wien: **Ueber Atrophie der Vorsteherdrüse.**

Nach zahlreichen anatomischen Untersuchungen ergiebt sich, dass die Form der Vorsteherdrüse in späteren Jahren durch die embryonale Anlage bedingt ist und wir bei ungestörter Entwickelung dann genau jene Formen wiederfinden wie beim Kinde. Die Annahme, dass mit dem höheren Alter eine Vergrösserung der Vorsteherdrüse verbunden sei, wurde längst widerlegt und das Vorkommen kleiner Vorsteherdrüsen im höheren Alter gezeigt. So wie in anderen Organen treten auch nach dem 40. Lebensjahre ohne besondere Umstände regressive Metamorphosen der Vorsteherdrüse ein, welche nur Volumsabnahme bedingen. Nur diese Art der Verkleinerung sollte unter dem Begriffe der Atrophie aufgenommen werden, während Verkleinerung durch Entzündung, Eiterung nur als Schwund zu bezeichnen seien. Die Atrophie im gegebenen Sinne tritt erfahrungsgemäss früher als die Hypertrophie auf und wird um so auffallender, je kleiner die Vorsteherdrüse angelegt war. Das Bild gleicht im Anfange dem, wie wir es bei der Vergrösserung beobachten. Häufiger Harndrang bei Tage, Nöthigung den Harn auch bei Nacht öfter zu entleeren, selbst erschwertes Harnlassen machen sich bemerkbar; die Harnentleerung kann selbst schmerzhaft sein. Von der Reizung der Blase und von einem bestehenden Widerstande in der härter gewordenen Vorsteherdrüse geben die am Blasengrunde vorhandenen mässigen Trabekeln Zeugniss, zu denen sich nicht selten eine starke Zusammenziehung des Schliessmuskels gesellt, welche bei weiterer Verkleinerung der Vorsteherdrüse zu einem klappenartigen Vorsprunge der Schleimhaut am Blasenhalse führen kann. Die wesentlichsten Erscheinungen treten aber erst ein, wenn die Blasenmuskeln der regressiven Metamorphose verfallen und in ihrer Thätigkeit geschwächt werden. Unter einer zweiten Form offenbart sich die Atrophie aber noch. Die Kranken können den Harn weniger gut halten, bei Nacht geht er besonders bei Füllung der Blase unwillkürlich ab und selbst eine mässige Anstrengung der Bauchpresse kann ein Entweichen des Harnes bedingen. Diese Erscheinung tritt verhältnissmässig früher auf zum Unterschiede von ähnlichen Zufällen bei der Hypertrophie. Ist die Blasenmuskulatur erkrankt, so zeigen sich die Erscheinungen der Harnverhaltung mit reichlichem Ueberfliessen, selbst bei der geringsten Anstrengung der Bauchpresse. Der starke Grad dieser Erscheinung ist besonders hervorzuheben. Gegenüber der Hypertrophie treten rasch die Zufälle der Stauung in den höheren Theilen, besonders der Niere ein und konnte fast in allen Fällen eine Polyurie beobachtet werden (bis 6000 ccm in 24 Stunden). In Folge dieses Umstandes bekommen die Kranken rasch ein kachektisches Aussehen und gehen frühzeitig unter Erscheinungen des Nierenschwundes zu Grunde. Bezüglich der Geschwulst muss noch hervorgehoben werden, dass dieselbe, das Becken ausfüllend, eine solche Härte darbietet, dass die Diagnose auf Hypertrophie der Vorsteherdrüse oder gar auf Neubildung gestellt wurde. Am leichtesten wird die wahre Erkrankung klar, wenn die Entleerung der Blase bei gleichzeitiger Rectaluntersuchung vorgenommen wird. Das Wesen der Erkrankung besteht in einer regressiven Metamorphose der Drüsensubstanz bis zum gänzlichen Schwunde derselben und fettigen Degeneration der Muskeln der Vorsteherdrüse, der die gleiche Entartung der Blasenmuskeln folgt. Die Diagnose ist bei Beachtung der angegebenen Umstände und durch Rectaluntersuchung leicht. Aus dem raschen Erkranken der höheren Harnorgane folgt die Nothwendigkeit eines raschen therapeutischen Eingreifens. Dieselbe besteht zunächst im Catheterismus.

Derselbe muss jedoch mit grösster Vorsicht vorgenommen werden, sollen demselben nicht heftige Erscheinungen folgen (Febris urethralis). Der eingehaltene Vorgang ist folgender. Nie vollständige Entleerung der Blase in der ersten Zeit. Es werden 400—500 ccm Harn entleert, dafür 200—250 ccm einer 4 % Borlösung eingespritzt, nach 2—3 Stunden abermaliger Catheterismus in derselben Weise, bis oft erst nach 24 Stunden die Blase vollständig entleert wird. Auch dann werden 300—400 ccm Borlösung in die leere Blase eingespritzt und darin gelassen, um der Blasenmuskulatur Zeit zu lassen, sich zusammen zu ziehen. Der fernere Catheterismus hängt von der Füllung der Blase ab und ist nach 8—10 Tagen oft nur 2—3 mal nöthig. Gleichzeitig symptomatische Behandlung der übrigen Erscheinungen. Unter solchem Verfahren ist man in der Lage, die Gefahren der Harnentleerung bei chronischer Verhaltung soviel als möglich zu vermeiden. Es verdient daher in vorgerückten Jahren bei bestehenden Harnbeschwerden die Atrophie der Vorsteherdrüse dieselbe Berücksichtigung wie die Hypertrophie. Ihre Beschwerden sind zwar geringer, aber dafür ihre Folgen verderblicher und rascher.

Discussion: Herr von Bergmann: Indem ich meiner Freude Ausdruck gebe, einmal wieder eine Mittheilung aus derjenigen Schule zu erhalten, von welcher ich meine, dass sie das Beste auf dem Gebiete der Krankheiten der Blase und Harnröhre geleistet hat, der Schule Dittl's, glaube ich mein Interesse nicht besser bethätigen zu können, als indem ich gestehe, nicht recht darüber aufgeklärt zu sein, warum der sehr geehrte Redner ein eigenes Krankheitsbild der Prostataatrophie entwickelt hat, wo es sich doch nur um eine allgemeine Degeneration der Blasenmuskulatur mit Inbegriff der der Prostata handelte, die eben im Alter vorkommt wie die fettige Degeneration des Herzmuskels im höheren Alter. Ich habe wiederholendlich Gelegenheit gehabt, Harnretention mit Blasendilatation zu demonstriren, bei denen die Prostata keine Schwindung zeigte, und solche, bei denen dieselbe kleiner geworden zu sein schien. So erklären sich nun die Fälle, wo alte Leute bei gesunder oder verkleinerter Prostata an Schwierigkeiten der Harnentleerung und an Blasendilatation leiden. Wir haben ein Recht, ein Krankheitsbild der Prostatahypertrophie zu zeichnen, das doch eine mechanische Störung für die Harnentleerung ist. Wir haben aber keins, uns eine Prostataatrophie zu construiren, weil diese kein solches mechanisches Hinderniss abgiebt, sondern ein Theil des allgemeinen Muskelschwundes im Alter ist.

Vortragender: Die Atrophie der Vorsteherdrüse besteht früher als die Veränderungen der Blasenmuskeln. Es giebt Individuen, welche an geringen Beschwerden, z. B. häufigem Harndrang u. s. w., also eher an Reizerscheinungen der Blase leiden, die Blasenmuskulatur daher noch unangegriffen erscheint, während eine Rectaluntersuchung schon eine auffallende Verkleinerung zeigt, wobei alle Umstände, welche einen entzündlichen Zerfall oder eine entzündliche Schrumpfung erzeugen können, ausgeschlossen sind. Tritt die Veränderung der Blasenmuskeln hinzu, dann folgt rasch eine Steigerung der Erscheinungen. Die Veränderung der Blasenmuskeln ist eine secundäre Erscheinung.

Herr von Bergmann: Wenn mein sehr geehrter College sagt, dass die Krankheitserscheinungen erst dann beginnen, wenn die Blasenmuskulatur degenerirt, so finde ich keine Differenz zwischen diesen Anschauungen.

Herr Spengler-Davos Platz: **Zur Behandlung starrwandiger Höhlen bei Lungenphthise.**

Meine Herren! Es ist meine Absicht, einige Worte über die operative Behandlung starrwandiger Höhlen bei Phthisikern zu sprechen.

Ich betrete damit auch das Gebiet der Lungenchirurgie und bin mir, um Mosler's Ausdruck zu gebrauchen, der delicaten Natur eines Vortrages über Lungenchirurgie bewusst, und einer scharfen Kritik gewärtig, die, wie Albert sagt, „hier ebenso nothwendig ist, wie die Phantasie, und die um so strenger sein soll, je ungezügelter diese ist."

Die bisherige Erfolglosigkeit der operativen Behandlung speciell der tuberkulösen Cavernen scheint mir auf drei Punkte zurückzuführen zu sein:

1. Zuvörderst müssen die bis jetzt geübten Operationsmethoden als nicht ganz rationell bezeichnet werden, weil man die Cavernen in dem Stadium, wo sie als Objecte chirurgischer Eingriffe in Frage kommen können, nicht als starrwandige Höhlen auffasste und nicht darnach behandelte.

2. Dann wurden meist nicht die Fälle gewählt, die einer Heilung überhaupt, von mechanischen Hindernissen abgesehen, noch zugänglich waren. Man muss sich darüber klar sein, dass eine Phthise allein durch einen oder mehrere chirurgische Eingriffe nicht zu heilen ist; wir können die Heilung auf chirurgischem Wege nur unterstützen.

3. Dieser zweite Punkt, d. h. die Absicht Schwindsucht direct operativ zu heilen, involvirte den dritten Fehler. Die Phthisiker kamen nicht da zur Behandlung, wo sie die zur Heilung der Phthise nöthigen klimatisch-diätetischen Verhältnisse vorfanden.

Die Versuche, tuberkulöse Cavernen zu schliessen und damit Heilung der Lungentuberkulose zu erreichen, wurden auf verschiedene Weise gemacht:

1. Durch Aspiration des Cavernensecretes und nachfolgende Injection von Medicamenten (Mosler).

2. Durch Eröffnung der Cavernen von aussen ohne Rippenresection. Die Idee ist sehr alt und wurde von Mosler und Hüter wieder aufgenommen, aber ohne wesentlichen Erfolg (Baglivi, W. Pepper, Bell).

3. Durch Lungenresection mit oder ohne vorhergehende Rippenresection (Gluck, Block).

Meine Herren! Diese Operationsmethoden können keine günstigen Resultate geben, sie gehen alle darauf hinaus, direct zu heilen, und berücksichtigen eben den Umstand nicht, dass wir es hier mit Höhlen zu thun haben, die den Charakter starrwandiger Höhlen besitzen.

Wenn wir die Spontanheilung von Cavernen genau beobachtend verfolgen, wie das bei Kindern mit fibröser Phthise oft möglich ist, so sehen wir die Heilung sich so vollziehen, dass mit der Verkleinerung der Caverne und der Lungenschrumpfung gleichzeitig der Pleuraraum sich verkleinert und der Thorax difformirt wird, sodass jeder Form- und Volumveränderung der Lunge eine Formveränderung des Pleuraraumes eventuell des Thorax entspricht.

Sie können sich täglich davon überzeugen, dass bei leichten Fällen von Spitzentuberkulose die Nachgiebigkeit der Weichtheile der Supraclaviculargruben, die schon bei beginnender Luftleere der Spitzen weniger gefüllt erscheinen, genügt, um diese Weichtheile bei Schrumpfungsvorgängen weiter einsinken zu lassen; es bilden sich die bekannten tiefen Supraclaviculargruben. Bei schweren Fällen genügt sie aber nicht mehr. Da werden der Reihe nach Mediastinum, Herz, Zwerchfell und schliesslich auch die knöcherne Brustwand, soweit diese nachgiebig ist, dem Narbenzuge folgend, zur Deckung der Defecte herbeigezogen.

Ist aber die knöcherne Brustwand wie beim Erwachsenen starr, so beginnt in dem Momente, wo die Nachgiebigkeit der intrathoracalen Weichtheile aufhört und dann die Brustwand nachgeben sollte, jede Caverne eine starrwandige Höhle vorzustellen, die unter denselben Bedingungen, und nur unter diesen, wie jede

starrwandige Höhle heilt, nämlich durch Mobilisirung der starren Wände, in unserem Fall durch Rippenresection und Mobilisirung der starren Thoraxwand, also durch eine Thoracoplastik ohne Eröffnung der Pleurahöhle. Mit der Entfernung der Rippen hört der Widerstand, den diese bisher dem Narbenzuge geleistet hatten, auf, die Cavernenwände können sich zusammenlegen, nach Abstossung des kranken Gewebes und Entfernung desselben durch die natürliche Drainage der Bronchien vertheilen. Diese Vorgänge sind bei Kindern leicht zu controliren und durch Cyrtometercurven zu demonstriren.

In kurzen Zügen eine Krankengeschichte.

Es handelt sich um ein Mädchen von 12 Jahren, bei welchem sich nach einer fibrinösen Pneumonie links, die nicht in Lösung, wohl aber in Tuberkulose überging, eine grosse Caverne unterhalb der 1. Clavicula entwickelte. Nach längerem Aufenthalt im Hochgebirge, nachdem Fieber, Schweisse, Expectoration nachgelassen und Appetit sich eingestellt hatte, begann die Caverne unter Höherwerden des amphorischen Athmungsgeräusches sich zu verkleinern und gleichzeitig damit dislocirten sich das Herz und das Zwerchfell in der Richtung des Narbenzuges, im Sinne der Verkleinerung des Pleuraraumes. Das Herz rückte in die linke Axillarlinie, das Zwerchfell 5 cm nach oben und dann schrumpfte und difformirte sich der Thorax bis zum Schlusse der Caverne. Die Cyrtometercurve zeigt Ihnen die Umfangabnahme der linken Thoraxhälfte gegenüber der rechten. — Patientin ist vollkommen geheilt.

Bei einem Erwachsenen wäre der Spontanschluss einer solchen Höhle undenkbar gewesen, da bei ihm der Thorax sich nicht so difformirt, die Caverne eine gewisse Grösse und gleichzeitig auch die Gefahren einer tuberkulösen Eiter producirenden Höhle beibehalten hätte, die nur durch Resection eines oder mehrerer Rippenstücke zum Schluss gebracht worden wäre.

Solche Fälle sind nicht selten, im Gegentheil häufig.

Eine subperiostale Rippenresection in beliebiger Ausdehnung, eine Thoracoplastik ohne Eröffnung der Pleurahöhle ist durchaus ungefährlich, wenn die Caverne nicht gerade in der Spitze sitzt; es ist übrigens nicht nöthig, dicht über der Caverne die Rippenresection vorzunehmen, wenn es angeht, ist es natürlich besser. Im Princip handelt es sich darum, den Pleuraraum zu verkleinern.

Meine Herren! Wir wissen, wie hoffnungslos weit vorgeschrittene Fälle von Phthise sind, es giebt aber eine Möglichkeit, dass selbst solche, und wenn auch sehr grosse Cavernen vorhanden sind, noch zur Heilung gelangen können, nämlich dann, wenn sich ein Pneumothorax mit secundärer Pleuritis einstellt; ein Pneumothorax, der das Leben des Trägers durch Druck nicht gefährdet, der also kein Ventilpneumothorax, die sonst häufigste Form beim Phthisiker, ist. Solche Fälle haben Sie vielleicht selbst schon beobachtet, in der Literatur sind sie von deutschen (Weil u. s. w.) und von französischen Autoren (Czerniki) bekannt gegeben.

Nach ihnen besserte sich zuerst mit dem Eintritt des Pneumothorax das Allgemeinbefinden, die Expectoration, das Fieber liess nach, Appetit stellte sich ein, kurz die allerverzweifeltsten Fälle gingen mit überraschender Geschwindigkeit in Genesung über.

Die meisten dieser Autoren suchten den Grund dieser Heilungen in einer localen Anämie der Lunge, einer dadurch bedingten Secretionsbeschränkung der Bronchialschleimhäute und der Cavernenwandungen.

Das kann schwerlich richtig sein, denn anämische Zustände der Gewebe sind niemals günstig weder für Geschwürs- noch Wundheilung.

Hier scheinen mir zunächst rein mechanische Verhältnisse in Betracht zu kommen, indem mit der Retraction der Lunge von der starren Thoraxwand auch die Cavernenwände sich zusammenlegen können und verheilen, das Cavernen-

secret successive in die Bronchien gedrängt und der Uebertritt infectiöser Stoffe in die Blut- und Lymphbahnen erheblich erschwert wird.

Auch hier sehen Sie, dass die Möglichkeit der Heilung ausgedehnter Lungendefecte, wie schon gesagt, an die Bedingung geknüpft ist, dass sich dem Narbenzuge keine unüberwindlichen mechanischen Hindernisse in den Weg legen, und diese Bedingung wird hier erfüllt durch den Lufteintritt in den Pleuraraum und Retraction der Lunge und bleibt erfüllt, wenn eine secundäre Pleuritis sich einstellt, durch Schwartenbildung und Thoraxschrumpfung der Pleuraraum so weit verkleinert wird, dass die durch Substanzverluste reducirte Lungenmasse gerade in den verkleinerten Pleuraraum hineinpasst.

Sollte uns, meine Herren, diese Thatsache nicht einen Fingerzeig abgeben für die Behandlung der Empyeme, Pneumo- und Pyopneumothoraxe der Phthisiker?

Sollte sie uns nicht sagen, dass gerade bei diesen Erkrankungen der Phthisiker Punktions- und Aspirationsmethoden nicht angezeigt sind, sondern dass hier unter allen Umständen das Radicalverfahren Platz greifen muss, durch welches wir mit der Schaffung eines Pneumothorax und Verkleinerung des Pleuraraumes genau ebenso günstige Verhältnisse setzen, welche bei diesen Spontanheilungen in so überraschender Geschwindigkeit die Heilung der Phthise herbeiführen?

Für mich ist das kaum eine Frage mehr.

Hier sei in Kürze ein Fall von tuberkulösem Pneumothorax erwähnt, der im Januar dieses Jahres in meine Behandlung und zur Operation gelangte.

Es handelt sich um eine schon seit Jahren an doppelseitiger Tuberkulose leidende Patientin mit linksseitigem tuberkulösem Pyopneumothorax. Die Tuberkulose war von einer Ausdehnung, dass an eine Heilung unter den gewöhnlichen Umständen nicht zu denken war. Patientin hatte im linken Oberlappen eine grosse Caverne, zerstreute bronchopneumonische Herde in der ganzen linken Lunge, rechts reichte eine Infiltration tuberkulöser Natur bis zur dritten Rippe.

Ich musste Patientin in extremis operiren; ich operirte radical, machte primär eine Thoracoplastik. — Die Thoraxschrumpfung fiel, wie gewünscht, recht bedeutend aus und hat genau dem Ausfall von Lungengewebe und der Grösse der Lungenschrumpfung entsprochen. — Patientin ist jetzt nach 7 Monaten als geheilt zu betrachten und zwar geheilt von ihrem Pyopneumothorax, wie von der Phthise. — Die Tuberkulose rechts ist vollkommen geheilt, die Caverne links spurlos verschwunden.

Ich stehe nicht an, diesen bemerkenswerthen Erfolg, auch bezüglich des Grundleidens, zunächst dem operativen und zwar dem radicalen Eingriff zuzuschreiben, dem offenen Pneumothorax und der gleich vorgenommenen Thoracoplastik, dann in zweiter Linie der auf das Grundleiden gerichteten Allgemeinbehandlung, d. h. der klimatisch-diätetisch-hygieinischen Therapie.

Es ergeben sich für mich mit Nothwendigkeit schon aus diesen wenigen aber gewichtigen Thatsachen für die Behandlung der Empyeme, Pneumo- und Pyopneumothorax der Phthisiker — für die Pneumothoraxe wenn eine Spontanheilung in oben erwähntem Sinne nicht zu erwarten steht — folgende Indicationen:

1. Schaffung eines offenen Pneumothorax mit Atmosphärendruck.

2. Verkleinerung des Pleuraraumes in einer Ausdehnung, die derjenigen der Lungenerkrankung und voraussichtlichen Lungenschrumpfung entspricht.

Durch die breite Eröffnung der Pleurahöhle, durch den offenen Pneumothorax werden die Gefahren des Empyems sicher beseitigt, ebenso die des Pneumothorax der Phthisiker, der meist ein Ventilpneumothorax ist.

An Stelle der hohen Druckwerthe dieses tritt Atmosphärendruck. Die kranke Lunge gelangt in Folge des positiven Druckes im Pleuraraum zur Ruhe, was für die Heilung der Tuberkulose von grosser Bedeutung ist, wie wir gesehen, und

dann haben wir die Expansion der Lunge vollständig in der Hand, können sie hintanhalten oder sie beschleunigen, im Nothfall durch den SEHRWALD'schen Verband.

Dass die Erfüllung der zweiten Indication, die Verkleinerung des Pleuraraumes, unbedingt nöthig ist, wenn es sich nur um eine einigermaassen vorgeschrittene ulceröse Tuberkulose handelt, ist unschwer zu begreifen, denn wenn bei einer totalen Zerstörung oder Functionsunfähigkeit einer Lunge die SCHEDE'sche Operation indicirt ist, wird bei einer partiellen Zerstörung wohl eine partielle Resection ausgeführt werden müssen. Hier tritt die KÜSTER'sche oder, wie man sie nannte, die ESTLANDER'sche Operation in ihre Rechte und zwar wenn möglich primär.

Ist Lungensubstanz verloren gegangen, haben sich Cavernen gebildet, so ist der ursprüngliche Pleuraraum für die reducirte Lungenmasse und ihre beschränkte Expansionsunfähigkeit zu gross geworden, er muss verkleinert werden, sollen sich die Cavernen schliessen und die Tuberkulose heilen. Wird der Pleuraraum ungenügend verkleinert, so restirt ausnahmslos eine starrwandige Höhle, entweder eine starrwandige Empyemhöhle, wenn die Lunge geschrumpft ist und wenn sie von der Thoraxwand sich retrahirt hat, oder starrwandige Cavernen, wenn die Lunge gezwungen wurde, in dem ursprünglichen Pleuraraum sich zu entfalten oder entfaltet zu bleiben, wie das bei den Punctionsmethoden, besonders der Aspirationsdrainage gar nicht zu umgehen ist. Die conservirenden Behandlungsmethoden leisten uns darum auch keine dauernden Dienste, sie vermögen in seltenen Fällen vorübergehend Erleichterung zu verschaffen, der Heilung der Phthise und ihrer Complicationen schaden sie nachträglich mehr als sie nützen.

Zur operativen Behandlung der Cavernen eignen sich zunächst nur die fibrösen Phthisen, welche die prognostisch günstigsten Fälle darstellen, trotzdem bei ihnen die grössten Cavernen sich bilden, welche Heilungstendenz besitzen, aber wegen der angeführten mechanischen Hindernisse sich nicht schliessen können. Von einer directen Behandlung mit Eröffnung der Cavernen können wir füglich absehen, da in den meisten Fällen die natürliche Drainage durch die Bronchien ausreichend sein wird, nur dann ist eventuell eine Eröffnung vorzunehmen, wenn ein Abscess sich gebildet hat.

Nur einige Worte noch über den dritten Punkt, den allgemeinen Theil bei der Nachbehandlung.

Die operirten Phthisiker bedürfen allerdings einer sehr sorgfältigen, verständnissvollen Spitalpflege, aber ich bin nicht mit dem unlängst von Dr. SCHWARZ aus der Züricher Klinik gemachten Vorschlag einverstanden, die Operirten so lange im Bett zu lassen, bis die Secretion fast ganz aufgehört habe und kein Fieber mehr bestehe, auch nicht mit der von ihm zugegebenen Durchführung der NAUNYN'schen pneumatischen Nachbehandlungsmethode im Bette. Da würde wohl mancher Phthisiker das Bett überhaupt nicht mehr verlassen.

Ich stimme hier eher mit KÖNIG überein, der seine operirten Empyeme, wenn sie sich wohl fühlen, schon nach der ersten Woche aufstehen lässt, halte aber dafür, dass auch hier der Mittelweg der richtigste ist. Die operirten Phthisiker müssen unbedingt sobald wie möglich nach der Operation ins Freie, sie sollen einer systematisch durchgeführten Freiluftbehandlung unterzogen werden, sie müssen Sommer wie Winter täglich stundenlang im Freien liegend zubringen, wenn das Gehen direct nach der Operation wegen Kraftmangel sich von selbst verbietet. Der Phthisiker zieht, wie jeder andere Mensch, eine gemässigte Sonnenwärme der Zimmerwärme vor, und kaum ein anderer Kranke hat ein so ausgesprochenes Bedürfniss nach einer reinen kalten trockenen Atmosphäre wie gerade der Phthisiker.

Herr HELFERICH-Greifswald: **Ueber die typhöse Knochen- und Knorpelentzündung der Rippen.**

Vortragender schildert das bis jetzt nicht beschriebene und wenig bekannte Krankheitsbild, welches die obige Affection zu Stande bringt, auf Grund der eigenen Beobachtung von acht Fällen. Sämmtliche Fälle wurden durch Operation zur Heilung gebracht. Die genauere Mittheilung soll in der Deutschen Zeitschrift für Chirurgie erfolgen.

Discussion: Herr VON BERGMANN hat ebenfalls mehrere Fälle des so typischen Krankheitsbildes gesehen und stimmt daher dem Vorredner vollkommen bei, die Krankheit als eine Folge des typhösen Processes anzusprechen. Ihm hat es in seinen Beobachtungen geschienen, dass gerade die Uebergangsstelle des Knochens in den Knorpel der ursprüngliche Sitz der Affection war.

Herr JORDAN-Heidelberg: **Ueber die acute infectiöse Osteomyelitis des oberen Femurendes.** (Mit Demonstration durch Resection gewonnener Präparate.)

An der Hand zweier Fälle von acuter Osteomyelitis des oberen Femurendes mit Affection des Hüftgelenkes, die Vortragender in der chirurgischen Klinik zu Heidelberg zu operiren Gelegenheit hatte, empfiehlt derselbe die Frühresection, wie sie schon früher von VOLKMANN, SCHEDE u. A. befürwortet wurde.

Im ersten Falle handelte es sich um einen 13jährigen, früher völlig gesunden Knaben, der ohne bekannte Veranlassung unter schweren Allgemeinerscheinungen von Schwellung und Schmerzhaftigkeit der rechten Hüftgegend erkrankte. Bei der 5 Wochen nach Beginn des Leidens erfolgten Aufnahme in die Klinik bot Patient neben den Symptomen allgemeiner Natur: Fieber, Pulsbeschleunigung, Abmagerung, Albuminurie, den Befund einer rechtsseitigen Coxitis mit Adductions-, Flexions-, Innenrotationsstellung, sowie reeller Verkürzung des Beines und Abscessbildung.

Bei der mittelst des hinteren LANGENBECK'schen Längsschnittes ausgeführten Incision ergab sich nach reichlicher Eiterentleerung eine Luxation des Femur nach hinten. Von Ligam. teres und Kapsel war keine Spur mehr vorhanden. Der Knochen war bis handbreit unterhalb des Trochanter major nekrotisirt, das Periost zerstört. Das Acetabulum dagegen erwies sich intact. Die Resectio femoris wurde 11 cm unterhalb der Trochanterspitze vorgenommen. Nach 8 Wochen (Ende Mai 1889) verliess Patient geheilt die Klinik. Anfang September 1890 constatirte man eine Verkürzung des Beines um 11 cm die zum Theil durch Beckensenkung ausgeglichen wird. Patient geht ohne Schwierigkeit mit Stützmaschine.

An dem resecirten Femurtheil zeigte sich auf dem verticalen Durchschnitt ein Eiterheerd unterhalb der Epiphysenknorpelscheibe des Trochanter major, von dem der Prozess seine Entwickelung genommen hatte.

Im zweiten Falle handelte es sich um einen 14jährigen Knaben, der 5 Wochen nach Beginn seines Leidens in die Klinik eintrat. Bei der Aufnahme constatirte man Schwellung der linken Hüftgegend, Abduction, leichte Flexion, Aussenrotation und scheinbare Verlängerung des Beines, intensive directe und indirecte Druckschmerzhaftigkeit, behinderte Bewegung. Dabei bestand hohes Fieber, erhöhte Pulsfrequenz, Abmagerung. Diagnose: acute Epiphysenosteomyelitis mit Gelenkerguss. Die mittelst des hinteren Längsschnittes ausgeführte Gelenkeröffnung ergab Intactsein der Gelenkkapsel. Im Gelenk eine geringe Menge trüb-seröser Flüssigkeit. Am Caput femoris, an dessen Hinterseite, fand sich ein zweimarkstückgrosser Knorpeldefect mit Nekrose des entsprechenden Knochenbezirks, die sich, wie der verticale Durchschnitt ergab, bis zur Epiphysenknorpelscheibe aus-

dehnte. Die Resection wurde unterhalb der Trochanterspitze ausgeführt. Nach 8 Wochen wurde Patient geheilt — mit 6 cm Verkürzung des linken Beines — entlassen. Die Bewegungen im linken Hüftgelenk waren activ nach allen Richtungen möglich. Am 13. September 1890 constatirte man eine Verkürzung von 10 cm. Es hatte sich eine vollständig neuer Oberschenkelkopf gebildet, der an normaler Stelle articulirte und active Bewegungen wie auf der gesunden Seite ermöglichte.

Discussion: Herr Thelen: Die Differentialdiagnose zwischen Osteomyelitis des Acetabulum und der oberen Epiphysenlinie mit Durchbruch ins Gelenk wird sich selten stellen lassen. Bei der Operation wird man daher nach Resection des Kopfes, welche bei beiden Erkrankungen nöthig sein wird, bei der Osteomyel. der Pfanne, um Einsicht ins Gelenk zu bekommen, die Pfanne genau inspiciren müssen, um hier nicht einen Herd zu übersehen. Sodann wäre vielleicht im 1. Falle doch es nicht nöthig gewesen, soviel vom Femur fortzunehmen, und dadurch die starke Verkürzung zu vermeiden.

Herr von Bergmann: Zur Charakteristik der sehr interessanten Fälle von epiphysärer Osteomyelitis erlaube ich mir noch zu bemerken, dass ich in ein paar Fällen derselben ihre Multiplicität, d. h. das gleichzeitige Vorkommen im Femur, Radius, Metacarpus beobachtet habe. Gerade auf diese Eigenthümlichkeit hat schon der erste Schriftsteller über die acute Osteomyelitis — Klossn — hingewiesen, als er uns diese Krankheit mit dem Namen der acuten, spontanen Epiphysenlösung vorstellte.

Herr Jordan: Die vorgenommene Rectaluntersuchung ergab keine Anhaltspunkte für eine Erkrankung des Acetabulum. Die Resection zeigte, dass letzteres im 1. Falle völlig, im 2. nahezu intact war, es ist demnach die Diagnose: primäre Epiphysenosteomyelitis des Femur nicht zweifelhaft gewesen.

Herr Hans Schmidt-Stettin: **Demonstration von durch Laparotomie gewonnenen Präparaten.**

a) Sarcom der linken Niere eines 6 Monate alten Kindes; Exstirpation; Heilung.

b) Sarcom des Dünndarmes eines 8 Jahre alten Jungen. Exstirpation durch Resection eines 20 Centimeter langen Stückes des Darmes. Darmnaht, Versenkung. Heilung.

c) Carcinom des Magens, Resectio ventriculi; Heilung. Operation vor 13 Monaten; bis jetzt recidivfrei.

d) Tumor des Magens, wahrscheinlich Carcinom; Resection des Magens, Heilung.

Herr Partsch-Breslau: **Ueber einen eigenartigen Fall von diabetischem Brande.**

Vortragender berichtet über einen eigenartigen Fall von diabetischem Brande. Derselbe betrifft einen kräftigen Mann Anfangs der vierziger Jahre, der in den zwanziger Jahren Lues überstanden, ein starker Wein- und Biertrinker war. Im Nov. 1887 erkrankte er ohne angebbare Ursache an einer beschränkten Gangrän der 4. Zehe des linken Fusses. Erst bei dieser Gelegenheit wurde der Diabetes des Patienten constatirt, da derselbe ausser einer Polyurie, und vorübergehendem Trockensein des Mundes keine wesentlichen Beschwerden bereitet hatte. Ausser dem ausgesprochnen Brande der 4. Zehe fand sich in der Planta pedis noch ein mit gangränösen Fetzen bedecktes Geschwür, welches tief in die Gewebe des Fusses hinein ging und in Verbindung stand mit einer schwärzlich verfärbten Stelle im Interstit. interosseum primum auf dem Dorsum des Fusses. Endlich war noch ein

thalergrosses, schlecht aussehendes, gangränöses, oberflächliches Geschwür an der Aussenfläche des rechten Unterschenkels vorhanden. Der Zuckergehalt betrug 5 %. Fieber war nicht vorhanden, das Allgemeinbefinden trotz der lokalen Erkrankung wenig gestört.

Bei antidiabetischer Kost, welche den Zuckergehalt des Urins bald auf 1,5 % sinken liess, und bei antiseptischer Behandlung der Geschwüre, nach Absetzung des bereits demarkirten Brandes der Zehe besserten sich alle Erscheinungen so, dass ein operativer Eingriff bald nicht mehr in Frage kam, und Patient nach 2 Monaten geheilt entlassen werden konnte.

Leider setzte Patient seine frühere Lebensweise ohne Rücksicht auf den Diabetes fort und kam bereits 2 Monate später wieder auf die Abteilung mit einem neuen brandigen Geschwür der grossen Zehe, welches aber, da es oberflächlich war, rasch zur Heilung gebracht werden konnte. Noch einmal hatte nach seiner Entlassung der Patient von einer Geschwürsbildung an der kleinen Zehe das operirten Fusses zu leiden, wurde aber auch wieder rasch hergestellt. Im Mai des Jahres 1889 kam Patient, der ohne Rücksicht auf seine Erkrankung sein früheres Leben fortgesetzt hatte, mit starkem Zuckergehalt und oberflächlichen Gangränescenzen an den Zehen des linken Fusses ins Hospital. Namentlich an der 2. und 5. Zehe zeigen sich mit einem Schorf bedeckte dunkelblaue Stellen. An verschiedenen Stellen der Zehen und des Fusses treten Blasen auf. Während zunächst das Allgemeinbefinden des Patienten keine Störung aufwies, ändert sich dasselbe plötzlich in der Weise, dass Patient in einen schweren Collaps verfällt. Am 5. Tage nach seiner Aufnahme wird er plötzlich kalt und blass, der Puls in der Radialis nicht mehr fühlbar. Urinsecretion ausserordentlich herabgesetzt, wiederholt galliges Erbrechen. Temperatur sinkt auf 35,9. Die Besichtigung der lokalen Erkrankung, die genaueste Untersuchung der inneren Organe ergab keinen Anhaltspunkt für das Krankheitsbild. Der Urin nur zeigte Acetessigsäure, Spuren von Aceton und Albumen.

Dieser collapsähnliche Zustand hielt volle 4 Tage an; das Bewusstsein war vollkommen erhalten. Der Patient fühlte sich nur schwächer als sonst und hatte beim Aufstehen aus dem Bett einen ohnmachtähnlichen Anfall gehabt, in welchem er zu Boden gestürzt. Alle verabfolgten Stimulantien, Aetherinjection subcutan bewirkten keine Aenderung. Da traten im Laufe des 4. Tages nach dem Collapse zahlreiche Blutflecken am ganzen Körper des Patienten auf, namentlich stark an den oberen Extremitäten, auf Rücken und Schulter; fast überall lagen die Flecken in der unveränderten Haut. Nur an abschüssigen Theilen, Ellbogen, Gesäss, Hinterfläche der Schenkel fühlte sich die Haut an der Stelle infiltrirt an. Das Auftreten der Flecke war mit starkem Juckreiz verbunden, so dass durch denselben der ohnehin schon schlechte Schlaf des Patienten stark beeinträchtigt wurde; den vielen Kratzeffecten folgten deutliche Blutunterlaufungen. Die sichtbaren Schleimhäute waren zunächst noch frei. Schon am nächsten Tage hatten sich die Flecken vermehrt, waren confluirt; diejenigen, deren Untergrund infiltrirt gewesen, zeigten blasige Abhebung der Epidermis, unter derselben deutliche Gangränescenz. Auch am linken Rande der Zunge machte sich eine gangränöse Stelle als schwärzlicher Schorf mit weissgelblichem Rande und geschwellter Umgebung geltend.

An der Stelle, an welcher die Aetherinjection gemacht worden war, bildete sich ein bis in das Unterhautzellgewebe reichendes Gangrän aus. Die Haut war bis in die Handgelenksgegend und nach dem Ellbogen hin geschwollen und gab auf Druck ein deutliches Knistern. Auch im Augenhintergrund traten Blutungen auf, ebenso wurden blutige Stuhlgänge entleert. Trotzdem Aceton und Acetessigsäure aus dem Urin verschwinden, der Zuckergehalt 1,56 % nicht über-

steigt, reichliche Stimulantien verabfolgt werden, durch tiefe Incisionen und antiseptische Behandlung der gangränösen Stellen eine Heilung derselben versucht, wenigstens ein Weiterschreiten aufgehalten wird, war Patient nicht mehr zu retten; in einem neuen Collaps, drei Wochen nach seiner Aufnahme erliegt er. Die Obduction ergab ausser hochgradiger Fettleber und Fettansatz im Mesenterium zahlreiche Blutungen verschiedenen Datums in der Milz, grosse Flächenblutung im Darm, eine frische subendocardiale Blutung, welche sich bis zum Abgange der Art. coronaria ausdehnt. Nieren nur ganz leicht getrübt.

So viele Fragen durch diesen Fall angeregt werden, möchte ich hier doch nur zwei hervorheben: die Gefässveränderung bei den Diabetikern und die operative Behandlung des diabetischen Brandes.

Wie in allen von mir seit 1885 beobachteten Fällen von diabetischem Extremitätenbrande waren auch hier Veränderungen der grösseren und kleineren Gefässe wahrzunehmen.

Es treten auf den Querschnitten der grossen Gefässe im mikroskopischen Bilde mannigfache Veränderungen, Verkalkungen, Mesarteriitis, Endarteriitis obliterans, letztere häufig recht beträchtlich auf, und mischen sich so untereinander, dass es bislang nicht möglich ist, von einer für Diabetes charakteristischen Veränderung der grösseren Gefässe zu sprechen. Auffällig ist mir nur erschienen, dass ich in zwei Fällen, so auch in den Gefässen des obengenannten Falles, wahre Knochenbildung in der Muskelhaut der Arterien neben Verkalkungen derselben gefunden habe, Bildung von osteoidem Gewebe mit Osteoblasten, die als kleinere Herde oder spangenförmige Bildungen in der Muskelhaut der Gefässe zu finden waren. (Mehrere erklärte Präparate erläutern diese Verhältnisse.) Ausser dieser Veränderung der grösseren Gefässe macht sich fast ausnahmslos eine auffällige Verdickung der Wand der kleineren Arterien geltend, die anscheinend nicht resultirt aus einer Wucherung der Intima, sondern einer Volumenszunahme der Muscularis. Diese Verdickung zeichnet sich makroskopisch schon aus bei der Betrachtung der Blutung aus einem diabetischen Gewebe. Nicht gleichmässig parenchymatös, sondern punktförmig wie aus einem Siebe quillt das Blut aus den Gefässen hervor.

Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir gerade in den Veränderungen der Gefässe ein wesentliches Moment für die Entstehung des spontanen diabetischen Extremitätenbrandes sehen, und ihm damit eine Sonderstellung in den diabetischen Brandformen zuweisen.

Der Diabetes ruft wahrscheinlich wie andere Stoffwechselerkrankungen, Alkoholismus u. s. w., eine Veränderung der Gefässwand hervor und setzt damit die Bedingung für Entstehung des Brandes an jenen Stellen, welche unter erschwerter Circulation zu leiden haben. Ausserdem aber müssen wir nach anderen Erfahrungen bei den Diabetikern eine gegen äussere Reize, namentlich gegen die Einwanderung niederer Organismen erhöhte Empfindlichkeit voraussetzen, eine Neigung der Gewebe, bei entzündlichen Reizungen rascher gangränös zu zerfallen. Diese andere Form des Brandes bei den Diabetikern kann sich mit dem oben geschilderten Brande combiniren, dann, wenn durch den brandigen Zerfall der Oberfläche der Einwanderung der Organismen Thür und Thor geöffnet ist. Und damit wird wieder dem bei den Diabetikern beobachteten Gefässbrande der Extremitäten sein klinisches Characteristicum aufgeprägt gegenüber dem einfachen arteriosklerotischen Brande.

Es erscheint wünschenswerth, dass sowohl Pathologen wie innere Kliniker dieser Gefässveränderung bei Diabetikern mehr Aufmerksamkeit schenken, als es bislang geschehen.

Was nun die Frage der operativen Behandlung anlangt, so kann ich mich der von Einzelnen vertretenen Ansicht, bei dem diabetischen Extremitätenbrande sofort so hoch als möglich zu amputiren, nicht beistimmen. Obiger Fall hat mir

neben vielen anderen Erfahrungen bewiesen, dass man in recht schweren, ausgebreiteten Affectionen durch exspectatives Verhalten ohne Verstümmelung eine gute Ausheilung zu Stande bringen kann.

Die Frage, ob wir amputiren sollen oder nicht, ist bei dem diabetischen Brande anders zu beantworten, als bei dem arteriosklerotischen.

Die Schwere der diabetischen Erkrankung, nicht bestimmt durch die Höhe des Zuckergehaltes des Urins, sondern durch die Rückwirkung des Diabetes auf den Organismus und seine Organe, die Schwere der lokalen Erkrankung werden ausschlaggebende Momente für unser Verhalten sein. Je geringer die Ausdehnung der lokalen Erkrankung, je geringer die Neigung zur Ausbreitung, je geringer die Alteration des Allgemeinbefindens, Fieber, Kräfteverfall u. s. w. durch die lokale Erkrankung ist, desto eher werden wir durch ein zuwartendes Verhalten eine Ausheilung des gangränösen Herdes erreichen können, und demgemäss bewirken müssen. Wir kommen dann auch mit kleinen, durch die Verhältnisse gebotenen Operationen aus, selbst wenn sie im Gebiet der Gefässveränderungen vorgenommen werden, wenn wir nur sehr streng aseptisch und so verfahren, dass wir jede Veranlassung zu neuer Entzündung oder Gefässstörung vermeiden. Die Amputation wird für jene Fälle aufzusparen sein, bei denen eine grosse Ausdehnung des lokalen Krankheitsherdes, eine rasche entzündliche Ausbreitung derselben schwere Schädigung des Allgemeinbefindens durch hohe, continuirliche Fieber eine rasche Elimination des Krankheitsherdes wünschenswerth erscheinen lassen.

Bereits beginnende, oder schon ausgesprochene Nierenveränderungen, Herz- oder Lungenerkrankungen trüben auch in solchen Fällen nach der Amputation die Aussicht auf Erhaltung des Lebens.

Discussion: Herr Helferich-Greifswald bestätigt auf Grund seiner Erfahrung, dass bei der diabetischen und arteriosklerotischen Gangrän Operationen dauernden Erfolg haben können, welche, in mässiger Entfernung von der entzündlichen Region vorgenommen, eine grössere Erhaltung der Körpertheile erstreben. Helferich hat Fälle zur Heilung kommen sehen, bei denen an der Amputationsstelle die grösseren Arterien noch hochgradige Veränderung der Gefässwände zeigten; hier kommt es darauf an, ob an der Amputationsstelle die kleinen Gefässe in Muskeln, Knochenmark, Fascien etc. noch gehörig bluten. Für wesentlich hält Helferich dann zum Erfolg gründlichste Asepsis (Vermeidung von desinficirenden Mitteln), glatte Absetzung ohne Quetschung der Theile, Offenlassen der Wunde unter lockerer aseptischer Tamponade; eventuell kann secundärer Verschluss der Wunde vorgenommen werden.

2. Sitzung.

Donnerstag den 18. September.

Vorsitzender: Herr Geh. Rath Gurlt-Berlin.

Herr Morian-Essen: **Zur Casuistik der Tuberkulose der obersten Halswirbel und ihrer Gelenke.**

In der Reihe der Wirbeltuberkulosen nimmt diejenige der beiden obersten Halswirbel eine hervorragende und besondere Stellung ein, das beruht zunächst auf der eigenthümlichen Beschaffenheit derselben, denn nirgendwo an der ganzen Wirbelsäule giebt es (nahe beisammen) so viele weitkapselige Gelenke mit solcher Beweglichkeit, wie hier; dann beruht es aber auf der gefährlichen Nachbarschaft lebenswichtiger Centren und Leitungen im verlängerten Marke und Halsmarke. Angeregt durch die lichtvolle Darstellung von Bergmann's, meines verehrten

Lehrers, welcher kürzlich in einem Hefte der klinischen Vorträge das typische Bild dieser Erkrankung gezeichnet hat, erlaube ich mir, Ihnen heute zwei einschlägige Beobachtungen mitzutheilen, weil ich glaube, dass derartige Fälle noch nicht allzuhäufig beschrieben worden sind; bei dem einen der beiden muss ich mich auf die Krankengeschichte beschränken, von dem anderen stehen mir auch die Präparate zur Verfügung.

Der erste dieser Patienten, aus der Clientel des Herrn Collegen MENDEL, war ein 19jähriger Commis, E. K., welcher zwar von gesunden Eltern stammte, jedoch in seiner Kindheit scrophulös war und seit dem 8. Lebensjahre an tuberkulöser Kniegelenksentzündung mit jahrelanger, zu Amyloïdniere führender Eiterung litt. Er musste seines Kniees wegen anfangs November 88 im linken Oberschenkel amputirt werden. Genau ein Vierteljahr zuvor hatte ich den Versuch gemacht, durch die Kniegelenksresection, welche eine disseminirte käsige Tuberkulose in Femur und Tibia aufdeckte, das Bein zu erhalten; allein der Versuch misslang und sollte dem Patienten noch dazu verhängnissvoll werden; denn es schloss sich an die Operation in rascher Folge die Entwickelung einer Reihe von tuberkulösen Herderkrankungen, zuerst in der 7. rechten Rippe, welche anfangs December resecirt wurde, und im Stirnbeine, welches gleichzeitig über dem rechten Auge markstückgross bis auf die Dura weggemeisselt wurde, sodann im Occiput, worauf ich gleich ausführlich zurückkommen muss, im linken horizontalen Unterkieferaste und im rechten äusseren Femurcondylus mit serösem Erguss in das übrig gebliebene Kniegelenk.

Die vorhin erwähnte Tuberkulose des Occiput war von der Erkrankung des rechten Atlanto-occipital-Gelenkes begleitet; dieselbe begann anfangs December 88 mit Steifigkeit im Nacken und Schmerzen, welche von dort bis zum Hinterhaupte und nach der Stirn ausstrahlten. Der Kopf konnte nicht ohne grosse Schmerzen bewegt werden, beim Aufsetzen stützte Patient seinen Kopf mit einer Hand; letzterer gerieth allmählich in eine schiefe Lage, neigte sich der rechten Schulter zu, während das Kinn sich nach links wandte. Mit lauten Schmerzensrufen beantwortete der Kranke jeden Versuch der Geraderichtung, nicht einmal den schonenden Zug der GLISSON'schen Schwinge mochte er leiden, auch bevor der Unterkieferherd hinderlich war; nach wiederholten Fehlversuchen mit der GLISSON'schen Schwinge wurde die Fixation durch eine von der Brust über den Scheitel nach der Brust zurücklaufende Pappschiene besorgt. Die Schmerzen waren dadurch nicht zu beseitigen, sie vermehrten sich noch, als unter Fieber im Laufe des December der Nacken zu schwellen begann. Anfangs Januar 1889 verrieth sich an der stärkst geschwollenen Partie hinter und unter dem rechten Processus mastoïdeus tiefe Fluctuation. Den vorübergehenden Schlingbeschwerden lag keine vom Rachen aus fühlbare Ursache zu Grunde. Das unregelmässige Fieber, der Mangel an Appetit und die Schlaflosigkeit, mit der Patient zu kämpfen hatte, rieben seine Kräfte auf.

Am 4. Januar 1890 wurde in Chloroformnarkose der Abscess dicht hinter und unter dem rechten Warzenfortsatze incidirt, es fand sich eine hühnereigrosse Höhle unter der tiefsten Muskelschicht, aus der eine Menge bräunlichen bröckeligen Eiters strömte. Das Atlanto-occipital-Gelenk fand sich eröffnet, die angrenzenden Partien des hinteren Atlasringes sowie die Schuppe hinter dem rechten Gelenkfortsatze waren ihres Periostes beraubt, am Occiput war vom Rande des Foramen magnum in dessen rechtem hinteren Quadranten beginnend, eine unregelmässige Figur weisslicher Knochenverkäsung zu erkennen, welche sich scharf in ihrer Blässe von dem Roth des umgebenden gesunden Knochens abhob. Auch die Dura war an der bezeichneten Stelle des Hinterhauptes vom Knochen abgehoben durch eine wohl einen halben Centimeter dicke Schicht von Granulationen;

um diesen besser beizukommen, wurde ein Stück des kranken Knochens fortgemeisselt. Als alles Erreichbare von den tuberkulösen Massen ausgeschabt war, wurde die Wunde mit Jodoformgaze ausgefüllt und ein Pappschienenverband angelegt. Es trat vorübergehend Besserung der Schmerzen ein. Unter fortgesetzter Jodoformbehandlung schickte sich die Wunde zwar zur Heilung an, allein der Zustand des Kranken verschlechterte sich dann von Woche zu Woche und endigte knapp 1/4 Jahr nach der Operation mit dem Tode. Zu Lähmungen kam es bei ihm nicht. Die unaufhörlichen Kopfschmerzen und die Schlaflosigkeit im Anfange, das Erbrechen und die zuletzt immer häufiger wiederkehrende Benommenheit und das schliessliche Coma liessen es zweifelhaft, ob ein entzündliches Hirnödem oder Urämie, oder beides zugleich das Ende herbeiführten. Eine Section wurde leider nicht gestattet, darum lässt sich dieser Fall nicht so klar beurtheilen, nur dürfte das feststehen, dass hier die Erkrankung im Atlanto-occipital-Gelenke aus der primären Tuberkulose der Hinterhauptsschuppe hervorgegangen ist.

Der zweite Fall, den ich mit Herrn Sanitätsrath Mittweg beobachtete, betraf einen 16jährigen Sandformer K. v. d. H. Derselbe stammte aus tuberkulöser Familie und war in seiner Kindheit scrophulös. Er wurde im Sommer 1889 wegen tuberkulöser Entzündung des linken Kniees mit vielen Fisteln ins Krankenhaus gebracht und dort am 6. Juni v. J. von mir zunächst arthrectomirt, wegen Recidivs jedoch am 7. September typisch resecirt, dann am 29. November v. J. an einem kalten Abscesse in der linken Wade operirt, danach heilte das Knie in gestreckter Ankylose mit etwa 5 cm Verkürzung. Im December, als Patient wieder umherging und sich anscheinend gut erholte, stellten sich stechende Schmerzen im Nacken ein, die bald den ganzen Kopf einnahmen, zugleich versteifte sich der Hals, den Kopf neigte er nach der rechten Schulter und drehte ihn etwas nach rechts, vermied aber ängstlich jede Bewegung mit demselben, oder bewegte ihn mit dem Rumpfe zugleich. Im Laufe der Wochen steigerten sich die Schmerzen und griffen auf die Arme und Beine und das Kreuz über, sodass Patient vom März d. J. ab wieder das Bett hüten musste. Aber auch bei ruhiger Rückenlage fand er keine Linderung seiner Pein, die Haut des Rumpfes und der Extremitäten wurde über Gebühr schmerzempfindlich, schon bei leiser Berührung stöhnte Patient vor Schmerz, jede Erschütterung, sogar die Fusstritte neben seinem Bette, waren ihm empfindlich. Unter Fiebererscheinungen bildete sich dann im Nacken ein Abscess, der vom Herrn Collegen Mittweg am 7. April d. J. hinter dem rechten Warzenfortsatze incidirt wurde, als sich die Haut röthete. Es entleerte sich viel Eiter, und die Schmerzen liessen vorübergehend nach. 3 Wochen darauf trat eine Lähmung des rechten Armes auf, 2 Tage später folgte die des rechten Beines, und auch die Glieder der linken Seite wurden paretisch, Stuhl und Urin gingen unwillkürlich ab. Das Schlingen wurde beschwerlich, an der hinteren Rachenwand war ein Vorsprung zu fühlen. Die rechte Pupille war enger, als die linke, der Puls war klein und rasch, schlug 140—160 Mal in der Minute, die Athmung beschleunigt. Die Haut blieb während dieser Zeit hyperästhetisch.

Am 6. Mai d. J. wurde in Narkose die Fistel unterhalb des rechten Processus mastoïdeus erweitert; zog man mit Haken die Wundränder auseinander, so konnte man in eine gänseeigrosse Höhle blicken, in deren Tiefe die hintere und rechte seitliche Partie des Atlas, des Periostes entkleidet, bloss lag, die Massae laterales fehlten zum Theile, die Gelenkverbindungen mit dem Hinterhaupte und dem Epistropheus waren zerstört. Von der Gegend zwischen Wirbelsäule und Schlundkopf strömte viel Eiter aus einem Gange nach links hin, dessen Ende weder mit dem Finger noch mit dem scharfen Löffel zu erreichen war. Aber auch zwischen Atlas und Hinterhaupte quoll Eiter aus dem Rückgratskanale; um diesem besseren

Abfluss zu schaffen, wurde ein Centimeter langes Stück des kranken Knochens dicht hinter dem Foramen transversarium dextrum ausgestemmt, es zeigte sich, dass der Abscess noch eine Strecke weit im Wirbelkanale abwärts reichte. Nach Ausschabung der erreichbaren Granulationen auch aus dem Kanale wurde mit Jodoformgaze tamponirt und der Kopf in gerader Stellung mit Pappschienen fixirt. Die unmittelbare Wirkung der Operation und des Verbandes war zunächst ein gänzlicher Nachlass der Schmerzen, am folgenden Tage schon bewegte Patient linkerseits Arm und Bein besser, unter Nachhülfe mit dem Faradischen Strome stellte sich innerhalb der nächsten 8 Tage die Beweglichkeit links völlig, rechts theilweise wieder ein; und was von grösster Wichtigkeit war, der Stuhl konnte wieder gehalten, der Harndrang rechtzeitig gefühlt werden. Vorübergehend waren auch die Pupillen einmal gleich weit geworden, der Puls blieb rasch, die Temperatur fieberhaft. Der nach der Lähmung schnell entstandene Decubitus heilte aber aus, Patient erholte sich zusehends und fasste wieder neuen Lebensmuth: da, am Abend des 3. Juni d. J., genau 4 Wochen nach der letzten Operation, stellten sich plötzlich ohne Vorboten Krämpfe in der linken Hand und Gesichtshälfte ein, der Patient verlor das Bewusstsein, sein Puls wurde klein und äusserst beschleunigt, seine Athmung geschah im Cheyne-Stokes'schen Rhythmus; 6 Stunden später war er eine Leiche.

Die Section erwies, dass fast sämmtliche Brust- und Bauchorgane tuberkulös erkrankt waren; auch in der Kniekehle lag noch ein haselnussgrosser tuberkulöser Weichtheilherd versteckt. Hinten rechts neben der Wirbelsäule von der Brust bis zum Kreuze herab verlief unter der Muskelfascie ein fingerstarker Abscess gefüllt mit eingedicktem gelblichem Eiter.

Die Hauptsache war aber die Erkrankung an den obersten Halswirbeln. Von den 5 Gelenken, welche der Altas mit dem Hinterhaupte und dem Epistropheus bildet, war nicht ein einziges gesund; an allen Gelenkenden fehlte theilweise oder ganz der Knorpelüberzug, der Kapsel- und Bandapparat war theils völlig zerstört, wie namentlich beim Zahne des Epistropheus, theils erheblich gelockert. Aber auch die Knochentheile waren stark in Mitleidenschaft gezogen. Ausser dem fortgemeisselten Stückchen vom hinteren Atlasringe fehlten diesem Wirbel auf der rechten Seite die Gelenkerhebungen der Massae laterales vollständig, das Foramen transversarium war offen. Der Atlas hatte damit rechterseits seine ganze Höhe eingebüsst, der Kopf musste sich deshalb der rechten Schulter zuneigen, auch ohne die Zerstörung am Körper des Epistropheus, durch welche dieser die Hälfte seiner Höhe verloren hatte. Fehlte es dem 2. Halswirbel rechts an Höhe, so hatte er links an Breite zu wenig, sein Querfortsatz war nicht mehr zum Foramen transversarium geschlossen, sondern nach links hinten offen. Der ganze Wirbel erschien asymmetrisch, sein Zahn aus der Mitte gerückt, ausserdem trug die Kuppe des Dens rechts eine tiefe Kerbe. Nichts war bei einer solchen Knochenzerstörung natürlicher, als dass ihr grössere Verschiebungen folgten. In welcher Weise diese stattgefunden, lehrt das Präparat: der Atlas war mit einer leichten Rechtsdrehung in toto nach links verschoben, und zwar auf der schiefen Ebene des linken oberen Epistropheusgelenkfortsatzes, dieser ruhte dann in der linken vorderen Ausbuchtung des Atlasringes, während der Zahn in die rechte Ecke rückte, der vordere scharfe Rand des Foramen occipitale magnum kam dabei auf dem Kopfe des Zahnes zu reiten und grub ihm die erwähnte schräge Furche ein.

Am verhängnissvollsten wurde die Verschiebung für das eingeengte Rückenmark: durch die scharfe Kante des hinteren Atlasringes wurde dasselbe comprimirt, eine tief einschneidende Furche rechts hinten im Halsmarke legt dafür Zeugniss ab. Der Druck führte zu Oedem des Markes, und die Folge davon war die Lähmung, total auf der rechten, partiell auf der linken Körperseite. Nachdem

für freien Abfluss des Eiters und Geraderichtung des Kopfes gesorgt war, verlor sich mit dem Oedeme auch die Lähmung. Die mikroskopische Untersuchung steht zwar noch aus, doch möchte ich nicht an eine tuberkulöse Erkrankung des Rückenmarkes glauben, obgleich die Dura mater bis zur Höhe des 4. Wirbels herab, soweit die innere Eitersenkung reichte, schwartig verdickt und sicher tuberkulös war. Der früher erwähnte retroösophageale Senkungsabscess verlief vor dem Atlas zur linken Seite hinüber und begleitete die Speiseröhre bis zum 7. Halswirbel. Zweifellos durch die Haltlosigkeit der obersten Wirbelgelenke wurde der Tod herbeigeführt, der nach dem Zustande aller inneren Organe auch ohnedies nicht lange hätte auf sich warten lassen.

Meine Herren, wir erblicken in den vorgeführten Fällen, besonders klar in dem zweiten, das typische Bild der tuberkulösen Erkrankung in den Drehwirbelgelenken des Halses und Kopfes, es setzt sich zusammen aus dem neuralgischen Vorstadium, dem Stadium der Fixation in den Muskeln, welche die erkrankten Gelenke bewegen, ferner der Eiterung mit ihrer charakteristischen Wanderung, zuletzt der Betheiligung des Rückenmarkes, durch welch letztere die Prognose des Leidens so überaus ungünstig gestaltet wird, zumal alle operativen Eingriffe sich als unzulänglich erweisen.

Herr Morian-Essen: **Ein Fall von Darmintussusception.**

Meine Herren! Gestatten Sie mir, dass ich Ihre Aufmerksamkeit auf eine kurze Zeit in Anspruch nehme für die Erzählung eines Falles von Intussusception des Darmes mit zunächst glücklichem Ausgange, dessen Geschichte aber erst durch die Autopsie nach dem $^1/_2$ Jahr später erfolgten Tod klar gelegt werden konnte.

Ein 6 monatliches Mädchen, M. R., aus der Praxis meines Collegen, Herrn Sanitätsrathes Dr Mittweg, welches bis dahin an der Mutterbrust gut gediehen war, erkrankte am 10. Nov. 1888 plötzlich mit unstillbarem Erbrechen bald kothig gefärbter Massen; der Leib schwoll hoch an, der Stuhlgang blieb 4 Tage lang aus; statt seiner floss aus dem After tropfenweise Blut, welches einen üblen Geruch verbreitete. Der erste Stuhlgang war dann schwarz, die späteren wieder gelbfarbig. Von da ab gingen alle Beschwerden zurück. 6 Tage nach dem Beginne der Erkrankung kam eine bräunliche Haut aus dem After des Kindes zum Vorscheine; die Mutter versuchte zwar immer wieder dieselbe zurückzuschieben, allein vergebens, sie ging 3 Tage später doch ab. Ausgebreitet erwies sich der membranöse Doppelschlauch als ein 6 cm langes Stück Ileum, das sammt dem Wurmfortsatze in ein ebenso langes Stück vom Blinddarme eingestülpt und als Ganzes gangränös abgestossen war.

Das Kind genas und bot in der nächsten Zeit ausser vielen Hautgeschwürchen keine Krankheitszeichen; es nahm die Brust, ass daneben mit Vorliebe Kartoffeln vom Tische der Eltern und gedieh dabei. Bis auf einen leicht reponiblen Prolapsus ani, der durch starkes Pressen beim Stuhlgange verursacht wurde, blieb das Kind die folgenden 5 Monate völlig gesund: da, am 9. April 1889 fing die Patientin wieder an zu erbrechen, das Erbrechen nahm bald Kothgeruch an, der Stuhl blieb aus, der Leib schwoll auf, das Kind jammerte beständig vor Schmerzen, die Temperatur stieg bis 40° C. Schon am zweiten Tage darauf trat der Tod ein.

Bei der Section fanden sich alle Attribute einer acuten eiterigen Peritonitis; in der linken Hälfte der Bauchhöhle lag ein zunächst unentwirrbarer Knäuel von Netz- und Darmschlingen, in seinen Buchten eine geringe Menge kothigen Eiters. Der räthselhafte Knäuel wurde von dem zuführenden Dünndarm- bis zum abführenden Dickdarmende umschnitten und ausserhalb der Bauchhöhle näher untersucht. Nachdem die Verwachsungen der Darmschlingen unter sich sowie mit dem Mesenterium und Netze, soweit thunlich, gelöst waren, wurde der Dickdarm

aufgeschnitten: zur grossen Ueberraschung fand sich, dass derselbe an seinem oberen Ende mit einer strahligen Narbe verschlossen war, wie ein Schneckengehäuse gewunden, krümmte er sich mit diesem blinden Ende nach abwärts und berührte von aussen 6 cm tiefer seine eigene Wand wieder an einer Stelle, wo das abgetrennte Ileumende durch eine enge Fistel seitlich in den Dickdarm einmündete. Dort an der Einmündungsstelle fand sich ein kleiner Riss zwischen Dünn- und Dickdarm, durch welchen Koth in die Bauchhöhle gerathen war und die tödtliche Peritonitis verursacht haben musste.

Den ganzen Hergang hat man sich so zu denken, dass zunächst eine Intussusception eines Stückes Dünn- und Dickdarmes sammt Wurmfortsatz statthatte, durch welche Ursache, konnte nicht entdeckt werden. Der eingestülpte Darm wurde brandig und stiess sich ab. Durch irgend welche Ursache, vielleicht durch die peritonitische Darmaufblähung, zog sich das eingestülpte Dünndarmende aus dem Dickdarme zurück, und nun führte ein Entzündungsprozess unter dem willkommenen Schutze der vielfachen schon vorhandenen Verklebungen, welche diese peritoneale Entzündung auf ihren Herd beschränkten, zur Perforation der nahegelegenen Dickdarmwand: dadurch wurde für's Erste die Verbindung des Dünndarm- mit dem Dickdarmlumen wiederhergestellt. Das obere Dickdarmende heilte dann mit strahliger Narbe zu, sodass ein neuer Blinddarm gebildet wurde, ähnlich, wie jetzt Billroth bei der operativen Verbindung von Dünn- und Dickdarm verfährt. Genau 5 Monate functionirte die Fistel wie eine normale Bauhin'sche Klappe, dann kam es, vielleicht durch eine allmählich zunehmende narbige Verengerung der Fistel, zu einem Risse an der Anheftungsstelle beider Därme, und dadurch zur Perforativperitonitis.

Herr Kümmel-Hamburg: **Partielle Nierenresection.**

Das Präparat, welches ich mir Ihnen vorzulegen erlaube, beansprucht vielleicht deshalb einiges Interesse, weil es sich um einen beim Menschen bisher selten oder gar nicht beobachteten Recreationsprocess, um das Nachwachsen eines grösseren Stückes von operativ entferntem Nierengewebe handelt. Der Patient, von welchem dieses Präparat stammt, war ein 54jähriger Mann, der in elendem kachektischem Zustand mit Klagen über Schmerzen in der rechten Nierengegend in das Marien-Krankenhaus aufgenommen wurde. Der Urin, den der Patient entleerte, war stark blutig gefärbt und eiweisshaltig. Die Untersuchung in Narkose liess bei bimanueller Untersuchung in der Blase nichts abnormes nachweisen, während auch die rechte Niere keine deutlich palpablen Veränderungen erkennen liess. Eine lebhafte Druckempfindlichkeit und spontane Schmerzhaftigkeit der rechten Niere war dauernd vorhanden. Wir glaubten nach diesen und manchen andern Anhaltspunkten ein Carcinom der rechten Niere annehmen zu müssen und legten diese frei. Die im Ganzen etwas kleine Niere schien makroskopisch von normaler Beschaffenheit zu sein, nur in der oberen Spitze befand sich eine etwa wallnussgrosse, durch ihr anämisches Aussehen und ihre derbe Beschaffenheit von den übrigen sich scharf abgrenzende Gewebspartie. Indem wir annahmen, dass es sich um eine maligne Neubildung handele, excidirten wir die obere Kuppe der Niere als keilförmiges Stück bis in das anscheinend gesunde Gewebe hinein. Der Versuch die Blutung durch Vereinigung der Schnittflächen zu stillen misslang, so dass wir nach Fixation der Niere mit einigen Nähten an die Haut die Wunde mit Jodoformgaze austamponirten. Die Heilung ging in normaler Weise von statten und Patient wurde auf seinen Wunsch nach circa 3 Wochen entlassen, ohne dass sein Zustand sich wesentlich gebessert hatte. Der Urin war nicht mehr blutig, enthielt jedoch noch etwas Eiweiss. Nach etwa 6 Wochen stellte sich Patient von Neuem in noch elenderem Zustande vor. Seine Beschwerden bestanden in

unaufhörlichem Urindrang und Entleerung von stark blutig gefärbtem Harn und häufig auch von reinem Blut. Die Untersuchung der Blase durch Palpation und mit dem Löffel-Catheter ergaben sehr bald, dass es sich um ein ausgedehntes Blasencarcinom handele. Als wir dann durch die Sectio alta in Beckenhochlage die Blase eröffneten, fanden wir dieselbe mit einem circa 2 faustgrossen Tumor, welchen Sie hier sehen, ausgefüllt. Derselbe war mit einem etwa daumendicken Stiel mit der hinteren Blasenwand verwachsen, dieser liess sich durch einen ellipsoiden Schnitt excidiren und die Schleimhaut durch die Naht vereinigen. Die Blasenwunde wurde genäht, mit Jodoformgaze bedeckt und ein Dauercatheter eingelegt. Nach 14 Tagen war die Blasenwunde primär verheilt. Patient konnte bald ohne Beschwerden seinen Urin spontan entleeren; eine blutige Färbung desselben ist seitdem nicht mehr eingetreten, jedoch liess sich schon nach wenigen Wochen reichlich Albumen nachweisen. Das Wohlbefinden des Patienten hatte nur wenige Wochen angehalten, derselbe wurde immer elender und ging am 23. Juni etwa 10 Wochen nach der Operation an einer hypostat. Pneumonie, zu der sich schliesslich noch ein Empyem gesellte, zu Grunde. Bei der Autopsie zeigte sich zunächst die Blasenwunde, wie Sie sehen, gut vernarbt und ohne Recidiv; die erkrankte Niere war mit der Kapsel und der Umgebung fest verwachsen, und was das überraschendste war, es war keine Spur des stattgehabten Eingriffs, keine Narbe oder ein sonstiger Defect nachzuweisen. Das Organ hatte vollkommen die Gestalt und Grösse der Niere wie vor der Operation, das Gewebe zeigte gegenüber der gesunden linken Niere eine Abweichung, es handelte sich um eine interstitielle Entzündung. Denselben makroskopischen Befund bot auch das operativ entfernte Stück dar. Es ist wohl anzurechnen, dass erst nach der stattgehabten Recreation der anfangs nur zum kleinen Theil vorhandene und irrthümlich als Tumor entfernte interstitielle Entzündungsprozess weiter fortgeschritten ist. Das Präparat hat sich trotz aller Mühe während der 6. Wochen nicht in dem wünschenswerth günstigen Zustande erhalten lassen; jedoch wird wohl keiner daran erkennen können, dass ein so grosses Stück, wie ich es durch Schnitte an der anderen Niere angedeutet habe, jemals daraus entfernt worden ist. —

Dieser auffallende Befund veranlasste mich, Versuche am Thier, wie sie in so interessanter Weise von Herrn Tuffier angestellt sind, vorzunehmen. Die Resultate derselben sind in Kürze etwa folgende: Mehr oder weniger grosse Stücke aus der Niere eines Kaninchens excidirt, regenerirten sich im Laufe von circa 4—5 Wochen, die Recreation schien sofort zu beginnen und schon nach 8 Tagen war eine Wachsthumszunahme von 3—4 Millimetern zu erkennen. Auffallend ist die Neigung der Niere, sich aus der verstümmelten Form in die eigentliche Nierengestalt sehr rasch umzubilden. Ich habe im Längs- und Querdurchmesser Stücke keilförmig aus der Niere excidirt und die Blutung durch Vereinigung der Wundflächen mit einigen Catgutnähten gestillt. Diese Nieren beispielsweise, von denen $^3/_4$ des Organs entfernt ist, sind nach 8 Tagen um ein beträchtliches wieder gewachsen, wie Sie aus dem in der Mitte befindlichem Catgutfädchen erkennen können. Noch deutlicher in die Augen springend ist der rasche Wiederersatz des Nierengewebes, wenn die eine Niere vollständig entfernt und von der restirenden ein grösserer Theil fortgenommen wird. Wir haben meistens 2 oder 3 Tage nach Entfernung der einen entweder gesunden oder meist schon operirten Niere bis zur Hälfte von der restirenden Niere entfernt. Nach Exstirpation der einen Niere tritt, wie bekannt, eine mässige Hypertrophie der anderen Seite ein. Das aus dieser Niere entfernte Stück ersetzt sich schon vollständig innerhalb 2—3 Tagen. Die hier vorliegende Niere stammt von einem Kaninchen, dem ich am 27. vorigen Monats diese rechte vor 8 Tagen bereits resecirte und nachgewachsene Niere entfernt habe, 2 Tage später am 29. wurde über $^1/_3$ der restirenden Niere, dies

hier vorliegende Stück, entfernt und hier sehen Sie die nach weiteren 2 Tagen nach der Operation dem Thiere entnommene Niere. Dieselbe ist stark hyperämisch, zeigt die vollkommene Nierenform, lässt nirgends einen Defect erkennen und hat die Grösse von etwa 2 normalen Kaninchennieren; ich glaube nicht, dass einer der Anwesenden makroskopisch einen vor so kurzer Zeit vorgenommenen schweren Eingriff erkennen wird. Die vorhandene Hyperämie pflegt während der nächsten Zeit zu schwinden und der normalen Färbung der Gewebe Platz zu machen. Die Thiere überstehen im allgemeinen den Eingriff, auch wenn sie nur noch eine halbe Niere haben, gut und zeigen schon nach wenigen Stunden eine ungeheure Fresslust. Eine unerlässliche Bedingung zur Recreation des Nierengewebes ist es, dass keine Eiterung resp. Verkäsung, wie es bei den Kaninchen meistens der Fall zu sein scheint, eintritt; in diesem Falle tritt eine Schrumpfung, jedenfalls niemals eine Vergrösserung des Nierenrestes ein. Die Temperaturverhältnisse machten es mir leider unmöglich, Ihnen noch andere beweisendere Präparate zu conserviren und zu zeigen, doch hoffe ich, dass die vorgelegten zum Beweise genügen, dass die Niere des Menschen und Thieres ebenso wie die Leber die Fähigkeit besitzt, die ihr fortgenommenen Theile zu ersetzen und dass dieser Ersatz ein um so rascherer ist, wenn die eine Niere vollständig entfernt und von der restirenden ein grosser Theil fortgenommen ist. Die Compensation erfolgt zum Theil durch wirkliche Hypertrophie des Nierenparenchyms, zum Theil durch Neubildung von Glomerulis. Auf die weiteren speciell mikroskopischen Details werde ich späterhin näher einzugehen Gelegenheit nehmen.

Herr C. Lauenstein-Hamburg: **Zur Nachbehandlung von Eiterungen innerhalb und entlang der Darmbeinschaufel.**

In Fällen von Eiterungen im Bereiche und entlang der Darmbeinschaufeln, seien sie nun bedingt durch Erkrankungen des knöchernen Beckenringes, der hinteren Partie der Darmbeine, der Synchondrosis sacroiliaca, des vorderen Theiles des Kreuzbeines oder durch eine ursprüngliche Erkrankung der Weichtheile des Beckeninnern, wie z. B. von Parametritis mit Durchbruch des Eiters nach oben in das grosse Becken und Perforation nach hinten und nach vorn — über der Spina post. sup., sowie in der Leiste — kommt der Chirurg zuweilen in die Lage, indem er den vorhandenen Fisteln und Fistelgängen nachgeht oder indem er den primären Krankheitsherd aufsucht, der Crista ilium entlang die Bauchdecke vom Darmbein abzutrennen. Nicht immer gelingt es in solchen Fällen, die grosse Wundhöhle, die oft von einer Ausdehnung ist, dass es auf den ersten Blick den Anschein hat, als hätte man die Kranken der Quere nach halbirt, ganz oder auch nur theilweise wieder durch die Naht zu schliessen. Häufig wird man durch ein Fortbestehen der erst allmählich versiegenden Eiterung zum Offenlassen des grossen Spaltes bestimmt, der manchmal von der Symphyse bis zum Promontorium reicht, aussen von der Crista ilium, innen von der Linea innominata begrenzt. In solchen Fällen retrahiren sich Haut- und Weichtheile, welche das Darmbein von aussen decken, die Crista ilium ragt binnen kurzer Zeit weit aus den Weichtheilen und über dieselben hervor, sodass sich äussere Wundverhältnisse gestalten, die vollkommen dem Ulcus prominens des Amputationsstumpfes der Extremitäten entsprechen. In solchen Fällen bin ich wegen dieser exquisit ungünstigen mechanischen Wundverhältnisse trotz erreichten Versiegens der ursprünglichen Eiterquelle gezwungen gewesen, Nachoperationen vorzunehmen, die wesentlich darin gipfelten, den in die Wundfläche vorragenden Rand der Crista ilium zu entfernen, eine Aufgabe, die in der Regel nur durch eine sehr ausgiebige, oft wiederholt erforderliche Abtragung des Darmbeines zu erfüllen war.

Ich habe nun in ähnlichen Fällen mehrere Male den Heilungsverlauf, d. h.

die Schliessung der grossen Wundhöhle, wesentlich abgekürzt oder überhaupt ermöglicht, indem ich gleich im Anschlusse an den ersten ausgiebigen Eingriff der Abtrennung der Bauchwandungen von der Crista ilium entweder sofort oder doch in den ersten Tagen nachher die Crista ilium in der Weise mit Haut überkleidete, dass ich die meist sehr dehnbare und reichlich vorhandene Haut der Aussenseite der betr. Beckenhälfte mit Matratzennähten an ihrem Rande auf die Innenseite der Crista innerhalb des grossen Beckens befestigte und so mit einem Schlage der Entstehung des Ulcus prominens vorbeugte, indem ich die Wunde in eine tiefe Rinne verwandelte, deren Hautränder durch den Vernarbungsprozess leicht aneinander gezogen wurden. Es gelangt in solchen Fällen die Heilung zum Abschlusse durch eine tief eingezogene, nach innen zu und entlang der Crista ilium liegende Narbe.

Indem ich Ihnen für vorkommende Fälle im Interesse der Abkürzung des Krankenlagers Ihrer Patienten dieses Auskunftsmittel empfehle, lege ich Ihnen das anatomische Präparat einer in dieser Weise überkleideten Crista ilium vor, das noch besser als eine Beschreibung das betr. Verfahren veranschaulicht.

Das Präparat stammt von einer 52 jährigen Frau, welche Ende Juni dieses Jahres auf die chirurgische Abtheilung des Diaconissenhauses Bethesda aufgenommen wurde mit einer Fistel der rechten Leistengegend, welche durch Aufbruch eines Abscesses entstanden war. Die Patientin hatte seit einer Reihe von Monaten vorher an Schmerzen im Kreuz und im unteren Theil der Lendenwirbelsäule gelitten, ohne dass sich durch die örtliche Untersuchung Anhaltspunkte für eine Erkrankung im Bereiche der letzteren ergaben. Am ersten Juli 1890 spaltete ich den oberhalb des rechten Lig. Poup. nach aussen mündenden Fistelgang und verfolgte ihn, indem ich genöthigt war, die Weichtheile entlang der Crista ilium abzutrennen, bis hinauf an die Basis der 12. Rippe. Trotzdem ich auch die Gegend der Synchondrosis sacroiliaca dextra von aussen freilegte, gelang es mir nicht den Ausgangspunkt der Eiterung festzustellen. Nachdem ich die Crista ilium mit der von aussen herübergezogenen Haut, die ich durch 3. Matratzennähte befestigte, umsäumt hatte, wurde die Wunde mit Jodoformgaze ausgefüllt. Wenn auch die Wundhöhle entschiedene Tendenz zur Heilung hatte, so versiegte doch die Eiterung nicht und der Allgemeinzustand der Kranken, der schon von vornherein ein eher elender zu nennen war, besserte sich nicht. So unternahm ich, zumal sich in der tiefen Wundfurche, am oberen Ende der Darmbeinschaufel, ein verdächtiger etwas mehr Eiter entleerender Punkt, durch den die Sonde in die Tiefe auf das untere Ende der Lendenwirbelsäule drang, zeigte, am 19. August noch eine zweite Operation, um wenn möglich den Herd, von dem die Eiterung ausging, zu entdecken. Ich gelangte auf den völlig erweichten, morschen 5. Lendenwirbel, dessen Körper ich mit dem scharfen Löffel ausräumte, ohne dass ich die Gewissheit hatte, damit wirklich den ursprünglichen Herd gefunden zu haben. Nach dieser Operation ging nur ein Theil des Urins der Kranken noch auf natürlichem Wege fort und es war mir nicht zweifelhaft, dass ich den Ureter verletzt hätte. Ich war genöthigt, die Patientin in das permanente Wasserbad zu setzen, doch starb dieselbe am 31. August unter den Erscheinungen der zunehmenden Erschöpfung.

Bei der Section fanden sich die Brust- und übrigen Unterleibsorgane vollkommen gesund. Die rechte Niere hatte 2 Nierenbecken, deren oberes nicht erweitertes durch einen intacten Ureter in normaler Verbindung mit der Blase stand, während das II. Becken, das nach abwärts lag, sehr stark erweitert und nach der Wunde zu eröffnet war, ohne dass es gelang, einen dieses Nierenbecken mit der Blase verbindenden Ureter aufzufinden. In der Lendenwirbelsäule fanden sich keinerlei Eiterherde. Wirbelcanal und Rückenmark waren unversehrt.

Das einzige, was geeignet war, mich über den Verlauf des Falles etwas zu

trösten, war die Gewinnung dieses Präparates, das die von mir empfohlene Umkleidung der Crista ilium gut zur Anschauung bringt.

Herr C. LAUENSTEIN-Hamburg: **Demonstation zur Radicaloperation der Leistenhernie.**

Vortragender demonstrirt 1, drei Patienten, von denen zwei vor einem Jahre operirt worden sind, der dritte vor circa 11 Wochen, und zwar in der Weise, wie es von LAUENSTEIN in der deutschen Zeitschrift für Chirurgie Bd. 30, Nr. XII vorgeschlagen worden ist. Sämmtliche 3 Patienten hatten eine angeborene Leistenhernie, vergesellschaftet mit mangelhaftem Descensus testiculi. 2 der Hernien waren frei — Knaben von 8 und 15 Jahren, die auf den Wunsch der Eltern operirt wurden — einer, ein Mann von 34 Jahren, wurde operirt wegen einer eingeklemmten Netzhernie, derentwegen 1 1/2 Pfund des grossen Netzes entfernt werden musste. Es fand sich eine angeborene Hernie und im Bruchsack an der Hinterfläche der rudimentäre Hoden mit dem Samenstrange liegend.

In allen drei Fällen ist der Hoden in die Bauchhöhle verlagert, nachdem der Bruchsack über den Leistencanal bis an die innere Umgebung des inneren Leistencanals hin isolirt war, und darüber der Leistencanal mit Matratzennähten geschlossen worden.

In dem einen der Fälle ist die Heilung gestört worden durch eine Gangrän des Scrotums, welches vorher durch die erlittene Verletzung erheblich gequetscht worden war. Aber trotzdem ein beträchtliches Stück der Haut und des subcutanen Zellgewebes zu Grunde gegangen ist, ist doch die Heilung dauernd geblieben. Die Bruchgegend ist so fest, dass kein Anprall überhaupt fühlbar ist.

Es zeigen diese drei Fälle wenigstens, dass diese Art, die Radicaloperation in solchen Fällen zu machen, möglich ist und zu keinerlei Inconvenienzen an den Kranken führt. Ob sie für alle derartigen Fälle, wo angeborener Leistenbruch und mangelhafter Descensus testiculi vorliegen, geeignet sei, wird die Zukunft lehren müssen. Sie hat für sich den Umstand, dass sie den Hoden, über dessen Functionsfähigkeit wir in keinem Falle genaueres wissen, schont und trotzdem den vollkommenen Schluss der Bauchhöhle gestattet. Nach meinen Erfahrungen legen namentlich die Väter grosses Gewicht darauf, dass der betr. Hoden erhalten werde, und entschliessen sich angesichts dieser Möglichkeit leichter zu der Radicaloperation, die um so nothwendiger ist, als in der Regel ein Bruchband nicht getragen werden kann, da die Platte stets auf den Hoden drückt.

Auf die Technik hier näher einzugehen verzichte ich, da ich dieselbe bereits beschrieben habe.

Von der Verlagerung des nicht herabgestiegenen Hodens in das Scrotum habe ich in einem Falle, wo ich dieselbe versuchte, keinen Erfolg gesehen.

2, Präparat einer nach MACEWEN radical operirten Leistenhernie, gewonnen von einem 48.jähr. Schiffszimmermann, welcher am 30. Juli 1890 wegen Darmeinklemmung in das Seemannskrankenhaus aufgenommen wurde und nach der Radicaloperation an den Erscheinungen des Ileus zu Grunde ging am 3. August. Bei der Section fand sich eine vielfache Verwachsung des Ileum mit seinem Mesenterium, die zu einer Aufhebung der Darmpassage geführt hatte.

Das Präparat ist geeignet, in vortrefflicher Weise die MACEWEN'sche Operation zu illustriren. Es zeigt namentlich sehr schön die subperitoneale Verlagerung des Bruchsackkissens entsprechend dem innern Leistenringe.

Herr VON BERGMANN-Berlin **beschreibt die in der Mitte zwischen Proc. xiphoid. und Nabel gelegenen kleinen Hernien,** welche häufig Symptome schwerer Magenkrankheiten machen, so dass die behandelnden Aerzte Magengeschwüre oder bösartige Neubildungen anzunehmen geneigt sind. Der Vortragende macht auf

drei Eigenthümlichkeiten der Hernien aufmerksam: 1. ihre Lage, genau in der Gegend einer Inscriptio tendinea des Rectus abdom.; 2. die Thatsache, dass allemal in ihnen nicht einfache Herniae adiposae vorliegen, sondern stets Netzbrüche, wie man bei der Operation sehen kann; 3. der scheinbare Mangel des Bruchsackes, welcher es wohl erklärt, dass manche Autoren die Bildung für eine subseröse Feldhernie und nicht einen Netzbruch gehalten haben. In allen Fällen von schweren Magensymptomen namentlich bei jugendlichen Individuen hält der Vortragende die genaue Untersuchung der betreffenden Unterleibspartie für ausserordentlich wichtig und will deswegen auf sie die Aufmerksamkeit der Collegen richten.

Discussion: Herr KOENIG. Seit langer Zeit habe ich auf die Bedeutung der sog. Magenbrüche hingewiesen und seit der antiseptischen Aera eine ganze Zahl (einige 20) operirt. Zwei Dinge sind es, auf welche ich, während ich im Allgemeinen vollkommen mit BERGMANN's Ausführungen übereinstimme, Ihre Aufmerksamkeit richten möchte, ich meine die Schwierigkeit der Diagnose bei Fettleibigkeit, den schwierigen Nachweis des höchstens haselnussgrossen Geschwülstchens durch die fetten Decken, welcher oft nur durch vielfache Untersuchung gelingt, und zweitens die Aetiologie der Symptome. Ich bin nämlich der Ansicht, welche sich auch auf Sectionen stützt, dass die Ursache der Erscheinungen der Zug des Netzstrangs ist, welcher vom Netz ganz nahe dem Magen ausgeht, durch das feine Loch der Bauchdecke durchgeht und vor derselben als fettig hypertrophischer Knopf aufhört. In relativ vielen Fällen ist nun auch noch die Umrandung des Stranges mit dem Bruchcanal verwachsen und muss die Verwachsung gelöst werden, ehe der Strang in die Bauchhöhle zurückschlüpft.

Herr JULIUS WOLFF-Berlin berichtet über einen Fall von **Operation einer doppelseitigen complicirten Hasenscharte mit prominentem Bürzel.**

Der Vortragende hat im Jahre 1880 und dann wieder 1886 eine Methode der Hasenschartenoperation beschrieben, deren Wesen in einer weit ausgedehnten Abtrennung des rothen Lippensaumes von der weissen Lippe, in Verziehung und Umklappung dieses Saumes und in Vernähung der Operationswunde in einer zickzackförmigen Linie besteht.

Diese seit 17 Jahren von ihm geübte Methode hat sich ihm neulich auch in einem Falle von doppelseitig durchgehender Spalte mit Sitz des Bürzels an der Nasenspitze bewährt, und hier zugleich den besonderen Vortheil dargeboten, dass sie die operative Rücklagerung des Bürzels entbehrlich machte.

Es handelte sich um ein 3 Tage altes Kind. Der Zwischenkiefer war derart prominent, dass seine vordere Fläche die geradlinige Fortsetzung des Nasenrückens nach unten bildete.

Der Vortragende operirte in zwei Absätzen. Zuerst wurde nur die rechtsseitige Spalte vereinigt. Das auf dem Zwischenkiefer sitzende Mittelstück der Lippe wurde aber zum Zwecke dieser Vereinigung nicht in der gewöhnlichen Weise durch einen einfachen senkrechten oder schräg nach unten verlaufenden Schnitt wundgemacht. Es wurde vielmehr mittelst eines bogenförmigen, erst an der rechten Seite des Mittelstücks nach abwärts verlaufenden und alsdann so weit als möglich nach links hinübergehenden Schnitts ein möglichst breiter Saum von dem Mittelstück abgetrennt. Dieser Saum wurde nach rechts verzogen und theils mit dem ebenso abgetrennten und nach unten geklappten Saume des rechten Seitentheils der Lippe, theils mit dem weissen Seitentheil selbst in zickzackförmigen Linien vernäht.

Nach der Heilung der Operationswunde stellte sich der Bürzel schief. Seine rechte Seite wurde durch die hier vereinigte Lippe allmählich immer mehr nach

hinten gedrängt, während die linke Seite in ihrer ursprünglichen prominenten Lage verharrte.

Vier Wochen nach der ersten Operation wurde die linksseitige Spalte vereinigt. Die Lippe verhielt sich jetzt ganz so, als hätte es sich um eine einseitige links gelegene Spalte gehandelt, und die Operation konnte demgemäss in der gewöhnlichen Weise mittelst beiderseitiger Lippensaumablösung, Verziehung und Umklappung der Lippensaumhälften und Vernähung in Zickzacklinien ausgeführt werden. Nur darin war die Operation von dem Verfahren bei thatsächlich einseitiger Spalte verschieden, dass der rechtsseitige Schnitt ohne Rücksicht auf das Narbengewebe der ersten Operationswunde vielfach mitten durch die Narben der früheren Operation hindurchging.

Nachdem auch an der linken Seite die Heilung eingetreten war, stellte sich binnen drei Wochen der Zwischenkiefer auch an der linken Seite spontan in die normale Stellung, und es wurde somit nicht bloss bezüglich der Lippe selbst, sondern auch bezüglich der überaus hässlich gewesenen Prominenz des Zwischenkiefers ein ausgezeichnet guter cosmetischer Erfolg erzielt.

Das vom Vortragenden geübte Verfahren hat also sowohl die operative Rücklagerung des Zwischenkiefers, als die breite Ablösung der Lippe vom Oberkiefer und auch den Simon'schen Nasenflügelschnitt entbehrlich gemacht. Voraussichtlich wird sich dasselbe Verfahren auch bei älteren Kindern und bei noch hochgradigerer Prominenz des Bürzels, als sie in dem mitgetheilten Falle vorhanden war, bewähren.

Herr W. Budenberg-Dortmund demonstrirt einen von ihm hergestellten **Sterilisator** zum schnellen und leichten Sterilisiren von Verbandstoffen, Instrumenten u. dgl., welcher sehr einfach construirt ist und stets sofort entweder mittelst Gas, Benzin, Spiritus, Petroleum, Kochherd oder irgend einer anderen Wärmequelle in Betrieb gesetzt werden kann und, weil das Condensationswasser stets in den Wasserraum zurückgeführt wird, vollständig selbstthätig arbeitet und deshalb fast keiner Beaufsichtigung bedarf. Es wurde constatirt, dass der Dampfraum innerhalb 5 Minuten mit Dampf von 100° C. gefüllt war.

Herr Flothmann-Ems: **Exstirpation einer sarkomatösen Milz.**

Im October 1889 kam ein Mann aus Nassau mit einem grossen Milztumor in meine Behandlung; Patient, 44 Jahre alt, klagte über heftige Schmerzen in der linken oberen Bauchgegend und hatte in den letzten 3 Monaten 30 Pfund an Körpergewicht abgenommen. Sein kachektisches Aussehen liess befürchten, dass es sich um einen malignen Tumor handele. Letzterer war von der Wirbelsäule und linkem Rippenbogen bis in die Nähe des Nabels nachweisbar. Da Patient bereits an verschiedenen Orten vergebliche Hülfe gesucht, forderte er die Operation, welche ich in folgender Weise ausführte.

Nach dem Vorschlage von Bryant legte ich die Laparotomiewunde am äusseren Rande des Rectus an, 3 cm unterhalb des Rippenbogens beginnend. Der Schnitt wurde bis eine Hand breit unterhalb des Nabels ausgeführt. Schon vor der Eröffnung des Peritoneums, welches spiegelglatt und durchsichtig war, erkannte man, dass Ascitesflüssigkeit vorhanden und das Netz, entsprechend den Athembewegungen, sich in derselben auf und nieder bewegte. Das Peritoneum wurde durchtrennt und die Ascitesflüssigkeit floss ab. Der Milztumor lag unverrückbar unter dem Rippenbogen eingekeilt und war durch einen kurzen, nur 1 cm langen Stiel und zahlreiche Verwachsungen, mit dem Schwanzende des Pankreas und Nachbarorganen der Art festgelegt, dass ein Hervorholen des Tumor auf die Bauchdecken unmöglich erschien. Es musste deshalb in der Bauchhöhle operirt werden; zunächst wurden die beiden Ligamente doppelt unterbunden und durchtrennt, sodann

in gleicher Weise der Schwanz des Pankreas und der zum Hilus führende Stiel mit seinen Gefässen versorgt. Einige Adhäsionen wurden gleichfalls erst doppelt unterbunden und dann durchtrennt, andere stumpf gelöst. Die Operation wurde wesentlich erschwert durch häufiges Erbrechen des Patienten, sodass die beiden assistirenden Collegen viele Mühe hatten, den Darm u. s. w. in der Bauchhöhle zurückzuhalten. Nach 1 1/2 Stunde war die Milz entfernt, sie wog 4 Pfund und war hundertfach durchsetzt mit kleineren erbsen- bis haselnussgrossen Geschwülsten; im oberen Drittel befand sich ein hühnereigrosser Tumor. Die zum Hilus führenden Gefässe waren auffallend klein, ihr Lumen nicht grösser als 2—3 mm. Als ich am Schlusse der Operation nochmals nachgesehen und mich überzeugt hatte, dass nirgends eine Blutung stattfand, entdeckte ich central im Netz noch einen faustgrossen Sarkomknoten, von dessen Exstirpation Abstand genommen werden musste.

Patient befand sich in den ersten Tagen befriedigend, fieberte nicht, indessen der Puls wurde später klein und frequent. Am zweiten Tage sah der Patient anämisch aus und war sehr unruhig; ich schloss auf Nachblutung und würde die Bauchhöhle wieder eröffnet und versucht haben, die Blutung durch Ausstopfen mit Jodoformgaze zu stillen, wenn ich den Patienten nicht wegen seiner Metastasen aufgegeben hätte. 50 Stunden nach der Operation starb derselbe und die Section ergab: Nachblutung aus den getrennten Adhäsionsflächen.

Die Statistik ergiebt, dass die meisten Todesfälle nach Milzexstirpationen auf Nachblutungen kommen. Die geheilten Fälle sind noch zu zählen, operativ am günstigsten wurden die Milzverletzungen behandelt, Prolaps der Milz u. s. w.; die Wandermilz, die wir heute vielleicht analog der Wanderniere nur festzunähen versuchen würden, wurde mit Erfolg von Martin, Czerny, Mc Graw exstirpirt. Den Echinococcus der Milz haben Bergmann, Fehleisen und Maas, Cysten Péan, Tharnton und Spencer Wells operativ geheilt. Das erste Sarcom hat Billroth 1884; Fritsch und Kocher je einen Fall 1889. Kocher hatte mit denselben Schwierigkeiten zu kämpfen wie ich, auch er vermochte nur mit Mühe den unter dem Rippenbogen eingekeilten Tumor zu entfernen. Eine leukämische Milz ist von Franzolini 1881, eine Malariamilz von Kocher glücklich exstirpirt. Den Milzabscess hat Lauenstein nach Resection der 9. Rippe und Eröffnung mit dem Paquelin zuerst erfolgreich operirt.

Nach der Statistik von Harris und Credé 1882 sind von 31 Fällen 26 gestorben, 5 geheilt; nach der von Padnes 1887 von 42 Fällen 32 gestorben, 10 geheilt; nach der von Bergmann-Fehleisen 1889 von 54 Fällen 37 gestorben, 17 geheilt.

Die neueste und vollkommenste Statistik liefert Asch, er stellt 90 Fälle zusammen und berechnet eine Mortalität von 43,3 %.

Auf meinen Fall zurückkommend möchte ich für die Milzexstirpation 1. die Laparotomie am Aussenrande des Rectus empfehlen, wenigstens bei grossem Milztumor; denn die Laparotomie in der Linea alba gestattet keinen genügenden Zugang oder man muss nach dem Vorschlage von Kocher einen Querschnitt in der Nabelhöhe auf den Schnitt in der Linea alba setzen. 2. Alle Adhäsionen müssen erst doppelt unterbunden werden. Nur keine stumpfe Trennung! Denn die getrennten Adhäsionsflächen, die während der Narkose nicht bluteten, sind nach Aufhören der Chloroformwirkung bei dem eintretenden erhöhten Blutdruck die Quelle der gefürchteten tödtlichen Nachblutungen.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890—1891 wurden gewählt die Herren

Geheimrath Prof. König-Göttingen.
Geheimrath Prof. Thiersch-Leipzig.
Geheimrath Eugen Hahn-Berlin.

XVI. Abtheilung.

Geburtshülfe und Gynäkologie.

Einführender: Herr Dr. med. Reuss.
Schriftführer: Herr Dr. med. Kulenkampff, Herr Dr. Hornkohl.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Flothmaann-Ems: Ueber Laparotomie bei alter Extrauterinschwangerschaft mit Darmperforation.
2. Herr Zweifel-Leipzig: Ueber Pyosalpinx.
3. Herr Fürst-Graz: Ueber Asepsis der Geburten in der Praxis.
4. Herr Zweifel-Leipzig: Ueber Lupus des Uterus.
5. Herr Cario-Göttingen: Ueber die mechanischen Ursachen der Stieldrehung von Ovarialtumoren.
6. Herr Kocks-Bonn: Ueber intraperitoneale Stielbehandlung mit versenkten Klemmen und die Klemmbehandlung im Allgemeinen.

---

1. Sitzung.

Montag, den 15. September, Nachmittags 4 Uhr.

Einführender Vorsitzender: Herr Reuss-Bremen.
Schriftführer: Herr E. Kulenkampff-Bremen.

Der Einführende eröffnet die Sitzungen der Section und begrüsst die Anwesenden. Derselbe erinnert daran, dass Bremen der Geburtsort der Section ist, indem Prof. Michaelis aus Kiel vor 46 Jahren hier die Gründung einer besonderen Section für Geburtshülfe und Gynäkologie veranlasste. Die Section hielt damals 3 Sitzungen ab unter lebhafter Betheiligung.

Dann wird auf Vorschlag des Einführenden Herr Runge aus Göttingen zum definitiven Vorsitzenden gewählt.

Die Versammlungen werden auf Dienstag und Donnerstag Morgens 9 Uhr anberaumt.

Herr D. Flothmann-Ems: **Laparotomie bei alter Extrauterinschwangerschaft mit Darmperforation.** Heilung. Demonstration der im Fruchtsack vorgefundenen Skelettheile.

Meine Herren! Extrauterinschwangerschaften, deren Fruchtsack auf dem Wege der Darmperforation (Rectum) sich einen Ausweg anbahnte, sind von Peter

Müller und Werth zuerst durch die Laparotomie zu heilen versucht, doch beide Beobachter standen nach Eröffnung des Bauches, als sie den Fruchtsack überall mit Dünndarmschlingen verwachsen sahen, von der Exstirpation desselben ab und wählten andere Operationsmethoden, um den Inhalt des Sackes zu entleeren. Da es mir gelungen ist, durch die Laparotomie dasselbe Ziel zu erreichen, gestatten Sie mir wohl über meinen Fall zu berichten.

Aus der Krankengeschichte theile ich zunächst das Wichtigste mit: Bettchen Salomon von Braunfels, Nullipara, verlor Mitte 1882 in ihrem 34. Lebensjahre ihre Periode (sie war früher regelmässig menstruirt) und wandte sich wegen ihres dicken Unterleibes Anfang 1883 an Herrn Med.-Rath Dr. Stephan, der Schwangerschaft constatirte. Im Febr. 1883 wurde die Geburt erwartet und die Hebamme zugezogen; — es blieb indessen bei wehenartigen Schmerzen und Blutabgang aus der Scheide. Patientin suchte am 11. März 1883 wegen des dicken Unterleibes und heftiger Schmerzen das allgemeine israelitische Krankenhaus zu Frankfurt a/M. auf, woselbst sie von Herrn Dr. Kirchheim wegen ihres Abdominaltumors und lokaler Peritonitis behandelt wurde, wie ich aus der mir gütigst gesandten Krankengeschichte ersehe. Auch wollten Herr Dr. Kirchheim und Dr. Jaffé nach Aussage der Patientin noch in Narkose untersuchen, sie habe aber aus Angst vor Chloroform mit ihrem Bruder am 8. Mai das Spital verlassen. Sie war gebessert und menstruirte bis Mai 1889 wieder regelmässig und reichlich. Fast 6 Jahre hat sie als Köchin schwere Arbeiten verrichtet, bis sie im Februar 1889 krank nach Braunfels zurückkehrte. Ihr früherer Arzt Dr. Stephan untersuchte sie wieder, fand den Bauchtumor und sandte sie zur Operation Herrn Prof. Löhlein nach Giessen. Im Mai unternahm Löhlein die Laparotomie in der Linea alba, hielt den Tumor für inoperabel und schickte Patientin mit geheilter Laparotomiewunde am 6. Juni nach Braunfels zurück; es schien manches dafür zu sprechen, dass der Tumor eine Dermoidcyste oder ein Carcinom sei, und ich kann nur sagen, dass das carcinomatöse Aussehen der Patientin, die prall und hart anzufühlende Geschwulst mit ihren zahlreichen Darmverwachsungen und einem wallnussgrossen carcinomähnlichen Knoten diese Diagnose wahrscheinlich machen musste. Erst als am 6. Sept. 1889 die Darmperforation erfolgte und mit reichlichen breiigen Stühlen eine Anzahl kleinerer Knochen abging, war es klar, dass es sich um den Durchbruch eines extrauterinen Fruchtsackes handele. Am 9. September stellte ich nach Simon's Untersuchungsmethode fest, dass die Perforationsstelle für zwei Fingerspitzen eben durchgängig, genau 25 cm oberhalb des Sphincter an der Umbiegungsstelle des Rectum im S romanum sich befinde und dass das Tuber parietale eines Seitenwandbeines auf dem Darmloch aufliege. Unmöglich hätten die breiten Schädelknochen die Perforation passiren können, daher schlug ich der Patientin, obwohl sie sehr herunter gekommen war, die Operation vor.

Am 30 Sept. 1889 operirte ich dieselbe in Ems in meiner Privatklinik, San.-Rath Dr. Döring und Dr. von Ibell übernahmen die Assistenz und mehrere Collegen von der Lahn und vom Rhein waren zugegen. Vorher besprach ich kurz den Plan der Operation; ich wollte ähnlich wie bei der Echinococcusoperation zunächst den Fruchtsack in die Laparotomiewunde einnähen und dann ihn eröffnen, damit kein Koth in die Bauchhöhle gelangen könne. Indessen als ich die Laparotomie mitten durch den Rectus gemacht hatte und den Tumor der Bauchwunde zu nähern versuchte, sah ich die Unmöglichkeit ein, mein Vorhaben auszuführen, denn der kindskopfgrosse Tumor lag mit zahlreichen Darmverwachsungen fest im grossen Becken, ich vermochte nicht ihn emporzuheben und würde bei der Naht den Darm verletzt haben. Daher entschloss ich mich zur Eröffnung des Fruchtsackes im Becken selbst, baute einen Trichter von Schwämmen auf letzteren auf und ging auf den erwähnten wallnussgrossen Knoten der Sackwand mit dem

Messer ein; dieser Knoten entpuppte sich als das degenerirte rechte Ovarium, die Extrauterinschwangerschaft war eine rechtsseitige Tubenschwangerschaft. Der Fruchtsack war bald soweit eröffnet, dass ich mit der Hand hinein konnte, worauf ich einige Hände voll Koth und Skelettheile hervorholte. Nur die beiden Seitenwandbeine lagen noch mit ihren concaven Flächen einander zugewandt auf dem Grunde des Sackes; das obere von ihnen war in die Fruchtsackwand unverrückbar eingekeilt. Die Ränder dieses Knochens hatten (wie auch die anderen breiten Schädelknochen) im Laufe der Zeit durch Resorption scharfe Spitzen und Zacken erhalten, eine solche Spitze hatte fast die $1\frac{1}{2}$ cm dicke Wand des Fruchtsackes durchbohrt; um den eingekeilten Knochen zu entfernen, musste ich ihn zertrümmern und mit der Kugelzange die einzelnen Stücke hervorziehen. Das zweite Seitenwandbein war leicht hervorgeholt. Nunmehr legte ich 3 starke Seidenfäden durch die Wundränder, erneuerte die Schwämme, zog den Fruchtsack empor und spülte ihn aus. Die Peripherie der Fruchtsackwunde wurde in die entsprechenden beiden Wundränder der Laparotomie mit etwa 50 Nadeln, Serosa des Sackes an Peritoneum der Bauchwand eingenäht, nachdem zuvor die Laparotomiewunde oben so weit als möglich geschlossen war.

Somit blieb der Fruchtsack in der Bauchwand offen und ich konnte von der Bauchöffnung mit meiner Hand eingehen, um einem Collegen, der nach SIMON per anum zur Perforation eingegangen war, die Hand und das Ansatzrohr zur Durchspülung zu reichen, letztere wurde von der vorderen Bauchöffnung aus zum Anus besorgt. Der Fruchtsack bestand aus einer $1\frac{1}{2}$ cm dicken, derben, bindegewebigen Wand, nach aussen mit Serosa überzogen, nach innen mit üppig entwickelter Schleimhaut, der Dickdarmschleimhaut ähnlich, ausgekleidet, wenigstens sah die Innenschicht makroskopisch genau wie Schleimhaut aus. Granulationsgewebe, Kalkplatten oder Versteinerungen waren in der Wand nicht vorhanden. In und auf der Wand sass das rechte Ovarium, der Sack war mehrfach mit Dünndarmschlingen verwachsen, nicht mit Uterus und Blase. Der Uterus lag links hinten, das linke Ovarium wurde von mir wegen der hinderlichen verwachsenen Darmschlingen nicht aufgefunden. Ich nahm keinen Anstand, den Fruchtsack gewissermaassen als Darmrohr zu benutzen, um den beschriebenen Anus praeter zu bilden; für die Kothpassage waren nun 2 Wege frei; einmal durch die Darmperforation, Fruchtsack, Anus praeter, sodann an der Perforationsstelle vorbei der natürliche Weg. In den ersten 3 Wochen wurde nur der erste Weg zur Stuhlentleerung benutzt; später, als nach Chlorzinkätzung und Jodoformgaze-Ausstopfung lebhafte Granulationen sich entfalteten und der Fruchtsack bis auf eine kleine Fistel sich geschlossen hatte, gelang unter Anwendung leichter Abführmittel, Wassereinlauf und Sitzbädern die natürliche Stuhlentleerung. Die Heilung vollzog sich ohne Störung; nur einmal am 2. Tage nach der Operation stieg die Temperatur auf 38,5. Patientin hatte am 25. Nov., als ich sie entliess, 20 Pfund zugenommen. Nach $\frac{3}{4}$ Jahren habe ich sie wieder gesehen; es geht ihr vortrefflich.

Die interessanten Skelettheile lagen so, wie sie hier abgebildet sind, im Fruchtsack, sie sind bräunlich verfärbt, sehen wie polirt aus, sind fest wie Eisen und befinden sich im Zustande der Versteinerung, sie entsprechen etwa dem 9. Monat. Eine Zusammenstellung lege ich ihnen hier vor, die übrigen habe ich Herrn Geh. Rath ARNOLD für das pathologische Institut zu Heidelberg überwiesen.

Aus dem interessanten Vortrage von WINCKEL (VOLKMANN's Vorträge, Neue Folge Nr. 3) möchte ich den von ihm selbst operirten Fall: „Rechtsseitige intraligamentäre Tubengravidität mit Durchbruch in die Blase" herausgreifen, um eine Bemerkung daran zu knüpfen. Darmbein und eine Anzahl kleinerer Knochen wurden von ihm vermisst, als er nach Dilatation der Harnröhre den Fruchtsack

durch seine Blasenöffnung entleert hatte. WINCKEL führt unter verschiedenen Möglichkeiten, dies zu erklären, die an, dass diese kleineren Knochen, in Fäcalien eingebettet, schon längere Zeit hindurch per rectum entleert sein konnten, ohne dass seine Patientin bei der Defäcation dies bemerkt hätte. Ich glaube dieser Ansicht eine weitere Stütze dadurch geben zu können, dass die Knochen in seinem Falle einen bräunlichen Ueberzug zeigten, und glaube diese Verfärbung ungezwungen durch Einwirken der Darmgase und Gallenfarbstoffe (bei früher bestandener Rectumperforation) auf die Knochen erklären zu dürfen. Wenigstens konnte ich in meinem Falle direct nachweisen, dass die der Darmperforation zunächst liegenden Knochen am intensivsten bräunlich verfärbt, wie „angeraucht" waren, die entfernteren Theile hellbräunlich, speciell das Seitenwandbein war am Tuber braunschwarz und zeigte nach der Peripherie die Uebergänge in hellbraun. Auch in WINCKEL's Falle dürfte die Verfärbung durch Darmgase (Schwefelwasserstoff) zu Stande gekommen sein, als früher eine Communication mit dem Rectum bestand, welche den kleineren Knochen den Abgang ermöglicht hatte.

Zur Empfehlung meiner Operationsmethode darf ich wohl anführen, dass man genau sieht, wie, wo und was man operirt; wählt man ein Verfahren, welches tastend den Fruchtsack entleert, so kann dies verhängnissvoll werden. WERTH, welcher durch die Colpotomie den Inhalt hervorholen wollte, perforirte trotz aller Sorgfalt brüchige Blasenwand. Manipulationen an der fest eingekeilten Zacke des Seitenwandbeines in meinem Falle hätten zur Perforation der Fruchtsackwand nach der Bauchhöhle führen können.

Der bemerkenswerthe Fall von B. S. SCHULTZE, linksseitige Tubointerinschwangerschaft, in dem die Natur den Weg zur Laparotomie andeutete, möchte ich zu meinen Gunsten anführen. Hier wurden zuerst durch die Bauchhaut, dann durch den Uterus und endlich durch die Urinblase fötale Knochen ausgestossen und dann nach der Erweiterung einer Bauchdeckenabscessöffnung die Extraction der zum Theil sehr fest den Fruchtsackwänden adhärenten Knochen in 2 Sitzungen vollendet (WINCKEL's Vortrag pag. 9). Aus demselben Vortrage entnehme ich die beiden Fälle WERTH und PETER MÜLLER: linksseitige intraligamentäre Tubargravidität und Extrauterinschwangerschaft von unbestimmtem Sitz, in beiden Fällen kam es zum Rectumdurchbruch. Beide Beobachter machten zunächst die Laparotomie, fanden zahlreiche Darmverwachsungen und nahmen Abstand von einer Exstirpation des Fruchtsackes.

Sie wählten andere Methoden; WERTH führte erst die Colpotomie, dann noch die Cystotomia alta mit unglücklichem Ausgange für die Patientin aus; PETER MÜLLER die Colpocystotomie mit glücklichem Erfolge. Auch in meinem Falle war die Exstirpation des Sackes unmöglich, wie durch die I. Laparotomie von LÖHLEIN und II. Laparotomie von mir bei derselben Patientin erwiesen ist; die eben berichtete Methode führte zum Ziele. Ich zweifele nicht daran, dass auch in den Fällen WERTH und PETER MÜLLER eine Stelle in der Fruchtsackwand zu finden gewesen wäre, die sich für eine Incision geeignet und die Ausräumung nach vorheriger oder späterer Einnähung des Fruchtsackes in die Laparotomiewunde ermöglicht hätte.

Vielleicht wird in Zukunft beim Darmdurchbruch extrauteriner Fruchtsäcke die KRASKE-BARDENHEUER'sche Operation der Rectumexstirpation eine hervorragende Rolle spielen, da sie wie keine andere die Freilegung des Rectum und ein bequemes Operationsfeld schafft, nur müsste eine Modification hinzugefügt werden:

„Eröffnung der Rectumwand durch einen Längsschnitt gerade an einer der Darmperforation gegenüberliegenden Stelle. Ausräumung des Fruchtsackes. Darmnaht.

Eine Discussion über den Vortrag findet nicht statt. Der Vorsitzende theilt

mit, dass der Vortrag des Herrn Prof. Dr. WERTH-Kiel ausfallen werde, da derselbe erkrankt sei, und dass die von ihm angekündigte Demonstration eines Präparates ebenfalls ausfallen müsse, weil dasselbe inzwischen verdorben sei.

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September, 9 Uhr Morgens.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. RUNGE.
Herr HORNKOHL-Bremen wird zum 2. Schriftführer gewählt.

Herr ZWEIFEL-Leipzig: **Ueber Pyosalpinx.** (Stenogramm.)

Meine Herren! Das Wort Pyosalpinx bedeutet eigentlich: Eiter in der Trompete. Es ist das eine Bezeichnung, die von den pathologischen Anatomen herstammt. Schon ROKITANSKI u. A. gebrauchten diesen Namen. Nun befriedigte man sich früher vollkommen mit dem Ausdruck Eiter, und gerade die Wiener Schule betrachtete Eiter schlechtweg als Product einer Entzündung. Es handle sich da um Entzündungen, deren Ursprung man nicht kenne. Als Ursache der Eiterung beliebte man den Katarrh anzusehen. Ich möchte sagen, dass in der Medicin der Ausdruck Katarrh in allen mit Schleimhäuten bekleideten Organen das Neutrum ist, was man nicht dekliniren kann: was man nicht gut erklären kann, das sieht man als Catarrhum an. Ich komme auf den Begriff des Katarrhs der Tuben nochmals zurück. Es begann dann eine ganz neue Zeit, als die pathologische Anatomie in der Erforschung dieser Erkrankung abgelöst wurde von der operativen Gynäkologie. Wir können sagen, dass diese Zeit erst etwas über 10 Jahre dauert. Die klinische Beobachtung führte nun zu ganz anderen und interessanteren Resultaten, als die pathologische Beobachtung überhaupt leisten konnte. Wir sehen gerade in diesem Gebiet, dass die operative Gynäkologie auch wissenschaftlich den Boden erweiterte und ebnete, und dass also hier die Wissenschaftlichkeit ganz ausserordentlich gewonnen hat, dass also der Vorwurf, der manchmal der operativen Gynäkologie gemacht wurde, dass sie eigentlich nur Technik sei, in Technicismen sich verliere, unberechtigt ist. Wenn man früher an den Leichen zufällig diese Eitersäcke fand, — ich will sagen, als ich sie gelegentlich sah, dachte ich mir, wenn man da unter Verwechselung mit Ovarialtumoren einmal auf die Operation fallen würde, wäre es in der That eine schwere Sache, den tief in den Sand gefahrenen Karren herauszuziehen, denn alle diese Pyosalpinges sind schwer verwachsen, und sitzen tief unten im Douglas'schen Raum, so dass ihre Auslösung unter allen Umständen eine äusserst schwere Aufgabe ist.

Es hat sich in den letzten 10 Jahren gezeigt, dass auch diese Schwierigkeiten überwunden werden können, ja, ich muss, nachdem ich eine grosse Zahl dieser Pyosalpinges operirt habe, sagen, dass die Ueberwindung eigentlich überraschend leicht geschieht. Die vorhandenen Verwachsungen werden bei Operationen auf verschiedene Weisen gelöst. Ich will Ihnen ganz kurz einmal den Hergang einer derartigen Operation schildern.

Man greift nach Eröffnung der Bauchhöhle in die Tiefe des Beckens, findet unten neben und hinter dem Uterus einen Sack, dessen Inhalt man vorläufig nicht kennt, aber als Eitersack bestimmt bezeichnen kann. Nun beginnt die Operation mit der Lösung der Adhäsionen. Da machen es die einzelnen Operateure verschieden. ROSTHORN und die anderen Assistenten von BREISKY in Wien, welche die jüngste Publication über Pyosalpinx gegeben haben, führen immer eine doppelte Unterbindung aus und schneiden zwischen durch. Sie haben

so 4 Mal einen Darm angeschnitten, und es ist das nicht wunderbar, weil im kleinen Becken der Darm ebenso regelmässig mit diesem Sack verwachsen ist, als mit der Serosa des Douglas'schen Raumes. Der Douglas'sche Raum ist physiologisch mit Darmschlingen ausgefüllt, und wenn Entzündungsreize kommen, muss natürlich auch der Darm, der unten liegt, verwachsen.

Ich möchte dabei bemerken, ich mache einen Hauptunterschied zwischen Bauch- und Beckenhöhle, indem die Darmschlingen in der ersteren nicht, in der letzteren regelmässig verwachsen sind. Es ist aus diesem Grunde auch meine Ueberzeugung, dass das doppelte Unterbinden und Zwischendurchschneiden eine weit gefährlichere Sache ist, und ich habe da den Grundsatz, schlechterdings, ohne irgend auf die Blutung zu achten, zuerst den Sack auszulösen. Es beginnt die Operation damit, dass ich den Darm mit der einen Hand fasse, den verwachsenen Sack mit der andern, und nun mich so mit den beiden Händen hinuntergrabe bis auf den Douglas'schen Raum. Das ist eine äusserst mühevolle, blutige, und zunächst eigentlich roh aussehende Manipulation. Wenn wir so vorgehen, ist es eine conditio sine qua non, dass die Darmschlingen der Bauchhöhle nicht immer zwischen die Hände gerathen, und ich operire regelmässig mit Eventration. Es wurden bei allen Operationen die Darmschlingen der Bauchhöhle über die Bauchdecken hinauf in Thymoltücher eingeschlagen. Erst dann ist es möglich, den verwachsenen Darm bis auf den Grund so zwischen den Fingern zu trennen, wie ich es schilderte. Ich habe das in allen Operationen durchführen können, ohne je den Darm zu verletzen, und unter den sehr vielen Fällen nur 2—3 so stark verwachsen gefunden, dass ich ein Stückchen des betreffenden Tumors zurücklassen, eventuell ein anderes Verfahren als Exstirpation anwenden musste. Es blutet bei dieser Lösung aus allen zerrissenen Adhäsionen, und es quillt eine solche Menge Blut hervor, dass, wer daran nicht gewöhnt ist, unruhig und hastig werden und auf den Gedanken kommen kann, es sei das Leben der Kranken auf dem Spiel. Die Sache sieht schlimmer aus als sie ist; denn wie es gelungen ist, den Sack aus der Tiefe des Douglas'schen Raumes herauszugraben und hervorzuziehen unter Zerreissung der Adhäsionen und die Abbindung der Tube auszuführen, so ist alles trocken oder wenigstens die Blutmenge nur ganz unbedeutend, sowie die Ligaturen fest angezogen sind. Es blutet dann nur noch aus den zerrissenen Adhäsionen, und da ist die Blutung sehr verschieden, je nachdem die Pyosalpinx acut oder chronisch ist. Bei den acuten, wo die Gefässverbindungen in den Verwachsungen frisch sind, quellen Massen von Blut hervor; wenn die Adhäsionen mehr organisirt sind, sind einzelne Stellen vollständig durchsichtig wie Spinngewebe, und durch diese Pseudomembranen ziehen einzelne Gefässe. Während die frischen Verwachsungen stark bluten, hören sie rasch von selbst auf, die frisch gebildeten Gefässe ziehen sich zusammen, collabiren. Bei denjenigen, wo organisirte Pseudomembranen und wohlgebildete Gefässe durch dieselben ziehen, steht die Blutung nicht, und das sind — möchte ich sagen — die gewöhnlichen Operationen. Ich kann Ihnen zunächst eine Abbildung eines solchen Pyosalpinx herumgeben, wie er nach der Natur gezeichnet worden ist. Es ist ja wohl den meisten Herren das Bild bekannt, denn es sind in den letzten Jahren über Pyosalpinx gute Zeichnungen und Beschreibungen erschienen. Ich zeige dieses Bild, weil es eigenthümliche Absetzungen der Tube zeigt. Wir sehen geradezu Knötchen in den Tuben, spiralige Drehungen, Einziehungen, welche viele Kammern aus der Tube gebildet haben. Da, wo Einziehungen sich finden, sind immer solche Zuschnürungen der Tube, dass eine Communication zwischen der einen und der andern Bucht nicht stattfindet. Ich will auf die Erklärung dieser Ausbuchtungen oder Abschnürungen nicht eingehen. Sie haben von Schauta in Prag den Namen Salpingitis nodosa bekommen. Freund hat die Erklärung aufgestellt, dass sie

von den infantilen Drehungen der Tuben stammen. Wenn man ein neugeborenes Mädchen secirt, sieht man die Tube geringelt. Doch die Knoten und Abschnürungen mit dem embryonalen oder infantilen Zustand zu erklären, ist sicher über das Ziel geschossen. Es ist ja natürlich, dass, wenn die Tube schwillt, sie sich aufrollt. Wir sehen das Aufrollen bei den Injectionen der Gefässe und bei Füllung des Lumens. Es kommt das Aufrollen sicher aus anatomischen Gründen, es scheint jedoch überflüssig, hierbei gerade auf den infantilen Zustand zu recurriren.

Wenn, um auf die Operationen zurückzukommen, dieser Eitersack hervorgezogen ist, und wir haben es zu thun mit einem chronischen Fall, wo die Pseudomembranen organisirt sind, so wird nun abgebunden, und zwar mache ich die Abbindung ganz regelmässig mit einer modificirten gestielten Nadel. Die gestielte Nadel ist ja nicht von Bruns erfunden, aber wenigstens von ihm wesentlich empfohlen und daraufhin in der Praxis verwendet worden. Die Modification, die ich angebracht habe, erhellt bei genauem Zusehen aus dieser Zeichnung, die noch eine ganze Menge Details enthält über die Lagerung, die Construction des Tisches, die Art und Weise, wie der Operateur, wie der Assistent sitzt, wie die einzelnen Ligaturen durchgezogen und geknotet werden, und ich bitte nun die Herren, auf der herumzugebenden Zeichnung diese Details genauer ansehen zu wollen. Sie enthält noch mehrere Vorsichtsmaassregeln für die Kranken. Mag der Tisch, den wir verwenden, noch so abgerundete Kanten haben, so ist es doch gewagt, eine chloroformirte Kranke mit überhängenden Beinen über dem Rand längere Zeit liegen zu lassen; es schneidet doch hinten tief ein, sodass die Haut wie durchgeschnitten ist. Um dies zu vermeiden, lege ich regelmässig ein Betttuch, mehrmals zusammengelegt, auf die Tischkante. Endlich lege ich Kissen unter die Arme der Kranken. Die Arme der chloroformirten Kranken hängen über den Tisch herunter, stossen hier an die Kanten. Gerade da, wo der Nervus radialis läuft, liegt der Arm des bewusstlos liegenden Menschen, und wir haben zwei Lähmungen des Radialis bekommen durch die nicht scharfen, aber nicht genügend weichen Kanten des Tisches. Deswegen werden immer Kissen unter die Arme gelegt.

Nachdem die Ligaturen gezogen sind, wird rasch geknotet, wobei ich immer Gummifinger über die Finger ziehe, um nicht meine Haut durch die Fäden einzuschneiden. Wir wissen, wie es bei jeder Operation stört, wenn man bei festem Anziehen der Ligaturen auf einmal die Rinnen in der Haut spürt. Die Gummifinger verhindern dies. Nachdem so die Fäden angezogen sind, wird mit dem Thermocauter der Eitersack herausgeschnitten. Nun kommt die Blutstillung in der Tiefe des Beckens. Die Darmschlingen sind eventrirt, die durch den Operationsact neu gelösten sind ebenfalls aus der Beckenhöhle zurückgeschlagen. Ich fasse den Uterus, dränge ihn nach vorn und gucke herunter auf den Douglas'schen Raum. Ich brauche selbstverständlich bei dieser Lagerung der Kranken Oberlicht und benutze immer eine Gasflamme mit Reflector. In der jetzigen alten Klinik in Leipzig haben wir keine andere Vorrichtung treffen können. Es ist aber Gaslicht etwas durchaus Unrichtiges, principiell Falsches, und wir haben bemerkt, dass eine grosse Zahl der Kranken durch die Zersetzung des Chloroforms im Gaslicht soviel von den Zersetzungsgasen und der reinen Chlorwasserstoffsäure einathmen, dass sie Pneumonie bekommen. Wenn auch nur die Tuberkulösen daran gestorben sind, und gerade diese zu Inhalationspneumonien neigen, so ist die Sache doch so, dass man Bedenken tragen muss, bei Gas und Lampenlicht zu chloroformiren. Das elektrische Licht ist das richtige, wir können es aber nicht anwenden und haben jetzt den Abzug der Gase wie bei den Siemens'schen Brennern eingerichtet. Mit dieser Flamme wird die Tiefe der Beckenhöhle beleuchtet, jedes einzelne blutende Gefäss gefasst und unterbunden. Dieser Act der Operation ist

langweilig, aber nothwendig, und ich sage, dass dies das punctum saliens für den Erfolg ist. Ich höre erst auf, wenn die Blutung vollständig gestillt ist. Die zweite Tube wird, wenn nöthig, in gleicher Weise exstirpirt. Dann werden die Darmschlingen wieder hereingelegt und die Bauchhöhle geschlossen.

Es taucht nun hier die principielle Frage auf: wie verhält man sich zu der zweiten Tube? Ich verschiebe die Besprechung derselben noch einen Augenblick, bis ich auf die Pathogenie und Pathologie der Pyosalpinx näher eingetreten bin.

Woher kommen diese Eiteransammlungen der Tube? Die Antwort wissen Sie Alle schon. Es ist darüber gerade in den letzten zehn Jahren sehr viel geschrieben, und die Antwort lautet von allen Seiten: von Gonokokken, von Gonorrhoe. Ich möchte hier zurückerinnern an ein kleines Buch, welches vor jetzt 20 Jahren erschien und den Namen Nöggerath trägt. Nöggerath hatte ein Buch geschrieben, welches grosses Aufsehen erregte, worin er, um es mit einem Wort zu sagen, die Gonorrhoe als Schuld an fast allen chronischen entzündlichen Krankheiten des weiblichen Geschlechtes ansah. Er fand sehr viel Opposition. Es wurde mit diesen und jenen Gründen, namentlich auch mit dem Hinweis, dass doch so viele junge Männer, welche Gonorrhoe gehabt, nachher in der Ehe ihre Frauen gesund behalten hätten, die Meinung Nöggerath's zurückgewiesen. Es waren Einzelne, Wenige im Anfang, ich nenne da C. Hennig unter den Deutschen, welche ihm beipflichteten. Es ist das Buch von Nöggerath heute ein so epochemachendes, interessantes, wie das Buch von Semmelweiss über die Lehre der Antisepsis für seine Zeit. Ich kann nur dringend empfehlen, das Original von Nöggerath hervorzuholen und zu lesen, es sind heute nach den Anschauungen, welche die operative Gynäkologie uns gebracht hat, geradezu überraschend richtige Sätze in demselben. Man ist frappirt über die richtige und scharfe Beobachtung in klinischer Beziehung, wie man überrascht ist, wenn man nach dem heutigen Standpunkt der Antisepsis das Buch von Semmelweiss durchliest. Nöggerath hat im Grossen und Ganzen Recht gehabt, den Nagel auf den Kopf getroffen. Nur eine Frage ist bei ihm verfehlt: er hat den Keim gesucht und hat damals Keime gezüchtet, welche er als die Ursache der Gonorrhoe hielt. Das war ein Irrthum. Das Klinische aber ist vollauf bestätigt. Also Gonorrhoe ist die häufigste Ursache. Der Beweis musste, nachdem die Gonokokken gefunden worden, wissenschaftlich strenger erbracht werden. Nun ist es merkwürdig gegenüber der grossen Zahl von Operationen, dass die Gonokokkenbefunde eigentlich unglaublich spärlich sind. Es ist ein auffallender Contrast zwischen massenhaften Untersuchungen und den seltenen Befunden von Gonokokken. Zuerst war immer die Deutung nur eine klinische, und darum eine der Kritik nicht standhaltende. Wenn man so eine Person operirt, die mit einem Tumor kommt, und man eröffnet die Bauchhöhle und sieht da unten alles verwachsen, muss man nach der allgemeinen Anschauung, wenn Narben vorhanden sind, annehmen, es sei eine Entzündung vorhanden gewesen, — eine frühere Peritonitis. Man fragt die Frau danach: niemals ist sie einen Tag im Bett gewesen, sie hat Schmerzen gehabt, ist wegen der Schmerzen zur Operation gekommen, aber zwischen der ausgedehnten Perimetritis und der Anamnese besteht ein unlöslicher Widerspruch. Man hat da gesagt, das seien die Folgen von traumatischer Entzündung. Man ist, wie im letzten Jahrzehnt die Gonorrhoe einmal in die Deutung der Peritonitis gekommen war, mehr und mehr zu der Ueberzeugung gelangt, das ist die gonorrhoische Peritonitis im Gegensatz zur septischen resp. pyogenen. Aber der Satz brauchte einen neuen Beweis durch das Auffinden der Gonokokken, und das Bestreben war bei allen Operationen darauf gerichtet, — ich habe bereits auseinandergesetzt, es hat auch Erfolg gehabt.

Ich kann die einzelnen Autoren, die Gonokokken fanden, nennen: Orthmann,

Sänger, Döderlein, Wertheim u. A. Wir haben ganz regelmässig untersuchen lassen. Während die früheren Autoren je in einem Falle Gonokokken fanden und in der Martin'schen Klinik nur 2—3 mal Gonokokken gefunden sind, gelang es in unserer Klinik 8 mal sie zu finden. Es wurde sofort nach der Operation von Dr. Döderlein mit dem Trockenpräparat untersucht. Es ist eine sehr mühevolle Arbeit, aber durch das relativ häufige Finden von Gonokokken, kann ich sagen, ist in meiner Klinik der Beweis a posteriori relativ häufig erbracht worden, dass es sich um Gonorrhoen und um gonorrhoische Peritonitis handelte.

Was die Gonokokkenbefunde betrifft, so haben wir gerne, um ganz mustergültige Beweise zu bekommen, die Befunde auch photographirt, und ich lege Ihnen Photogramme von Gonokokken vor.

Warum finden sich nun die betreffenden Gonokokken so selten? Da ist in den Fällen, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, mir der Grund dahin klar geworden: sie finden sich nur in den acuten Fällen. Ich habe die Gonokokkenbefunde nur dann constatiren können, wenn die Adhäsionen noch frisch waren. Es kommt also darauf hinaus, dass die Gonokokken kurzlebig sind, dass sie, in einen Sack eingeschlossen, in verhältnissmässig kurzer Zeit ihre Virulenz verlieren, in noch späterer Zeit vollständig degeneriren, dass dann noch Eiter besteht, aber keine Keime mehr darin, und dass der Eiter bestimmte Metamorphosen durchläuft. Derselbe dickt ein, die Eiterzellen zerfallen, verfetten, man bekommt mehr und mehr Durchfeuchtung der Säcke, und es ist sicher nur eine fortlaufende Veränderung: erst Eiter mit Gonokokken, dann noch erhaltene Eiterzellen ohne Gonokokken, dann zerfallene Eiterzellen durchtränkt mit Serum und schliesslich Wasser an Stelle des Eiters, die Hydrosalpinx an Stelle der Pyosalpinx. Wir bekommen so eine Lebensgeschichte der Gonokokken und klärt sich der seltene Befund derselben in einfacher Weise auf.

Nun ist zu untersuchen: warum gehen die Gonokokken in den Tuben relativ rasch unter? Warum bestehen sie aber anderswo so lange fort? Warum kann ein Mann durch Jahrzehnte, jedenfalls durch zehn Jahre hindurch, eine chronische Gonorrhoe behalten, warum können auch Frauen, z. B. in der Vagina, in den Bartholini'schen Drüsen die Gonokokken unglaublich lange behalten und immer wieder virulente Kokken produciren? Die Frage muss im höchsten Grade interessiren, weil sie uns einen Fortschritt in der Lehre von den Gonokokken bringen und neue Maassregeln für die Behandlung derselben eröffnen kann. — Ich erkläre es subjectiv — ich kann den Beweis dafür vorläufig nicht geben — aus dem Eindruck, den ich bei der klinischen Beobachtung hatte, dass die Gonokokken in den abgeschlossenen Herden in ihren Lebensproducten untergehen, dass sie gleichsam in ihrem eigenen Rauch ersticken, dagegen da, wo immer wieder Strömung und Entleerung stattfinden kann, z. B. in der männlichen Harnröhre, den Samengängen, in den Bartholini'schen Drüsen, ständig bleiben, dass sie da ihre Virulenz behalten. Ich will einen weiteren Grund dafür angeben, der mich ganz wesentlich auf den Gedanken gebracht hat. Wenn in der Bartholini'schen Drüse eine Verstopfung des Ausführungsganges und dadurch eine Abscessbildung entsteht, so findet man im Abscess, wenn er einige Zeit stagnirte, auch keine virulenten Gonokokken mehr, trotzdem in dem Falle anzunehmen ist, dass die Abscedirung durch Gonorrhoe bedingt war.

Was sind nun die Erscheinungen der gonorrhoischen Salpingitis? Es ist der Gonococcus ein Spaltpilz, der als Schleimhautparasit bezeichnet wird. Er kriecht offenbar von der Schleimhaut, vielleicht in den meisten Fällen direct vom Muttermund an aufwärts durch den Cervicalkanal in die Uterushöhle und dann in die Tuben. Er ist ein Schleimhautparasit und eine Entzündung der Schleimhaut, die er veranlasst. Die Bezeichnung als katarrhalisch möchte ich nicht mehr

gelten lassen. Ich betrachte als willkürlich, durch nichts zu beweisen, hier eine unbekannte Grösse in die Lehre der Tubenkrankheiten hereinzuziehen. Was ist ein Katarrh? Der Gonococcus war wohl immer im Spiel. Dieser macht eine eitrige Entzündung auf der Tubenschleimhaut. Die Falten, die sonst in das Lumen vorspringen, werden ihres Epithels beraubt, die Interstitien der Falten werden kleinzellig infiltrirt. Es giebt auch gelegentlich einzelne Herde, wo die kleinzellige Infiltration sich mehr gesammelt hat, namentlich um die Gefässe herum. Es ist diese etwas diffuse Infiltration von MARTIN als Salpingitis interstitialis bezeichnet worden. Wir können sie so gelten lassen. Es ist aber doch die Entzündung im Interstitium beschränkt auf die Nähe der Schleimhaut, und in Rücksicht auf eine andere Salpingitis interstitialis möchte ich darauf hinweisen, dass wir bei den interstitiales wenigstens zwei unterscheiden müssen. Ich will diese von MARTIN eingeführte Bezeichnung gelten lassen, da auch das Bindegewebe zwischen den Muskellagen der Tube von der Entzündung ergriffen wird. Die Tube wird mit Eiter angefüllt, ihr Epithel verkümmert. Ich kann Ihnen eine Zeichnung davon vorlegen, von einer Person, die sich im ersten Stadium der gonorrhoischen Salpingitis befand. Einzelne Falten waren vollständig verklebt und des Epithels beraubt, einzelne in dem Interstitium stärker infiltrirt, einzelne klumpig, die sich ausnehmen wie eine Schnecke, welche ihre Fühler einzieht.

Auf einer anderen Zeichnung sehen Sie die starke Schrumpfung, die Infiltration des Interstitiums. In manchen Fällen hat man in der Wand der Tube eine eigenthümliche Beschaffenheit. Ich habe hier bei einem Fall Bilder bekommen, die geradezu Decidua-ähnliche Zellen erkennen lassen, grosse Zellen und in der Wand einzelne ganz hyalin aussehende Herde. Ich würde auf diesen Fall nicht eingehen, wenn nicht von WERTHEIM aus CHROBAK's Klinik ein ganz ähnlicher Befund vorgelegt wäre, wobei er durch Färbung Gonokokken im Gewebe finden konnte. Ich würde nicht so viel Gewicht auf die Zeichnung legen, wenn nicht der Befund von Dr. ERNST WERTHEIM, der ganz neu ist, die Bedeutung der Gonokokken erweiterte. Wenn man die Gonokokken früher als exquisite Schleimhautparasiten bezeichnet hat, ist es auffällig, sie im Gewebe nachweisen zu können und es ist in der That der Gonococcus danach nicht mehr als der harmlose Pilz zu bezeichnen, für den man ihn früher gehalten hat. Es ist selbstverständlich, dass die Tuben immer vollständig an dem Ostium abdominale verschlossen, und dass eine solche Frau vollkommen steril wird. Noch mehr, selbst bei den gonorrhoischen Salpingectomien finden sich oft in den Ovarien Eiterherde. Welche Keime sind in diesen Eiterherden eigentlich enthalten? Das ist ein neuer Punkt, auf den ich hinweisen möchte, wo man einen Hebel einsetzen muss, um die Lehre der Gonorrhoe noch weiter zu verfolgen. Ist in dem Eiter der Ovarialabscesse ebenfalls der Gonococcus der ätiologische Pilz oder sind es Staphylokokken? Das ist ausserordentlich wichtig und ich habe mein Augenmerk schon auf diese Ovarialabscesse gerichtet. Sind es ebenfalls Gonokokken, dann hört die Lehre auf, dass der Gonococcus ein Schleimhautpilz sei. Wie käme er sonst in die Ovarien, in das Stroma und die Follikel? Nicht mehr durch eine Schleimhautverbreitung per continuitatem, sondern nur durch die Gewebe. In der pathologischen Anatomie sind schon manche Fälle bekannt, wo der Gonococcus sich als bösartiger erwiesen hat, als man ihn betrachtete, wo er offenbar durch die Saftströmung, nicht blos durch die Schleimhaut seine Verbreitung genommen hat. Man ist sonst ja so sehr geneigt, immerfort von Mischinfection oder doppelter Infection zu sprechen, und hat da den Grundsatz aufgestellt: Die Gonokokken sind es, die die Schleimhäute wund machen, die Pforten öffnen, und es muss ein zweiter Keim dazu kommen, der nun die offenen Pforten betritt und in dem Körper das Unheil weiter trägt. Es sind dann Staphylokokken, Streptokokken u. s. w. die eigentlichen

Infectionsträger. Man hat das geschlossen aus den Bubonen, wo man nur Staphylokokken fand, man hat es auch geschlossen aus den puerperalen Ansteckungen.

Ich komme nun auf die chronischen Erscheinungen der Krankheit. Der Verlauf der Gonorrhoe ist ein chronischer und gerade dies hat die Aetiologie so lange verschleiert. Der Mann, der eine Gonorrhoe gehabt hat, von der er nichts mehr spürt, tritt in die Ehe mit einem jungen Weibe, welches ganz sicher niemals Gelegenheit zu Infectionen geboten hat. Es kann die Frau ein Kind bekommen. Es dauert Jahre nach dem Wochenbett, bis die Krankheit der Tube beginnt. Vielleicht nach dem ersten, vielleicht erst nach dem zweiten Kinde beginnt sie zu kränkeln. Es dauert Jahre weiter. Man schiebt alles auf das Wochenbett. Sie ist vielleicht doch von der Hebamme inficirt worden! Und wenn auch die Hebamme betheuert, sich desinficirt zu haben, nun, so ganz richtig wird sie es doch nicht gemacht haben! Sie wird der Sündenbock, ob mit Recht oder Unrecht, bleibt dahingestellt. Die Frau bekommt nachher einen Tumor. Nachdem Jahre vergangen sind, wird bei der Frau dann der Beweis dass es Gonorrhoe war, nicht mehr zu erbringen sein. Aber die acuten Fälle, habe ich gesagt, lassen den Beweis führen, und wir können deshalb sagen, dass auch die chronischen die gleiche Ursache haben. Auch die acuten Fälle machen einen Verlauf von vielen Wochen durch. Ich nenne eine acute Pyosalpinx eine solche, die nicht über zwei Monate gedauert hat. Die Beschwerden, die sich bei chronischem Verlauf langsam geltend machen, treten schrittweise auf. Die ersten Beschwerden zeigen sich an den äusseren Genitalien, wenn dieselben inficirt worden sind. Sicher findet aber die grosse Mehrzahl der Infectionen, namentlich der Infectionen in der Ehe, nicht an den äusseren Genitalien, sondern ganz direct an dem äusseren Muttermund statt, und wir bekommen dann eine Infection der Uterushöhle. Die Menstruation wird profus, unregelmässig, dauert zu lange und kommt zu früh wieder, Schmerzen sind in der Regel zu dieser Zeit noch nicht vorhanden. Dann kommen einzelne ziehende Schmerzen im Kreuz, es kommt die Steigerung der Schmerzen, dieselben werden von Monat zu Monat ärger, und zuletzt führt die Pyosalpinx dadurch die Kranken in grosses Elend, weil die armen Frauen, so oft sie gehen, sich bewegen oder arbeiten sollen, immerfort qualvolle Schmerzen erleiden. Der Schmerz führt die Kranken zum Arzt und sie werden mürbe, lebensüberdrüssig. Es ist selbstverständlich, dass sie vollständig steril sind, aber mehr als das, es kommt nun durch die Salpingitis, durch die interstitielle Wucherung des Bindegewebes eine Verengerung des Lumens zu Stande. Das erklärt ungezwungen, warum der Eiter nie den natürlichen Weg benutzen und abfliessen kann. Diese Zuschnürungen sind die Ursache für die dauernden Stauungen. Diese Zuschnürungen sind aber auch nach meiner Ueberzeugung die Ursache für die ausserordentliche Stauung im Kreislauf der Arterien. Die Gefässe werden enorm ausgedehnt, schwellen an. Sie sehen auf den mikroskopischen Abbildungen ungewöhnlich erweiterte Gefässe und es ist da nur noch ein Anstoss nöthig, so platzen die Gefässe und wir haben Blutungen der Tube, ins Bauchfell, in das Interstitium, das ganz zertrümmert wird, in das Lumen der Tube hinein, in das Stroma des Ovarium und die Bauchfelltaschen. Das erhöht die Qual der Kranken noch mehr.

Ich möchte hier die Frage besprechen, warum eigentlich der gonorrhoische Eiter nie die spontane Heilung durch Durchbruch sucht, wie sonst der Eiter. Zunächst möchte ich hinzufügen, dass überhaupt der Eiter in der Tube, auch der Streptokokkeneiter, selten durchbricht, schwer zur Naturheilung führt. Es liegt das an der präformirten Höhle, aber sicher auch wieder daran, dass der Gonokokkeneiter sehr wenig die Gewebe zerstört, usurirt und darin ein Unterschied zwischen Staphylokokkeneiter und Gonokokkeneiter besteht. Was dann geschicht,

so 4 Mal einen Darm angeschnitten, und es ist das nicht wunderbar, weil im kleinen Becken der Darm ebenso regelmässig mit diesem Sack verwachsen ist, als mit der Serosa des Douglas'schen Raumes. Der Douglas'sche Raum ist physiologisch mit Darmschlingen ausgefüllt, und wenn Entzündungsreize kommen, muss natürlich auch der Darm, der unten liegt, verwachsen.

Ich möchte dabei bemerken, ich mache einen Hauptunterschied zwischen Bauch- und Beckenhöhle, indem die Darmschlingen in der ersteren nicht, in der letzteren regelmässig verwachsen sind. Es ist aus diesem Grunde auch meine Ueberzeugung, dass das doppelte Unterbinden und Zwischendurchschneiden eine weit gefährlichere Sache ist, und ich habe da den Grundsatz, schlechterdings, ohne irgend auf die Blutung zu achten, zuerst den Sack auszulösen. Es beginnt die Operation damit, dass ich den Darm mit der einen Hand fasse, den verwachsenen Sack mit der andern, und nun mich so mit den beiden Händen hinuntergrabe bis auf den Douglas'schen Raum. Das ist eine äusserst mühevolle, blutige, und zunächst eigentlich roh aussehende Manipulation. Wenn wir so vorgehen, ist es eine conditio sine qua non, dass die Darmschlingen der Bauchhöhle nicht immer zwischen die Hände gerathen, und ich operire regelmässig mit Eventration. Es wurden bei allen Operationen die Darmschlingen der Bauchhöhle über die Bauchdecken hinauf in Thymoltücher eingeschlagen. Erst dann ist es möglich, den verwachsenen Darm bis auf den Grund so zwischen den Fingern zu trennen, wie ich es schilderte. Ich habe das in allen Operationen durchführen können, ohne je den Darm zu verletzen, und unter den sehr vielen Fällen nur 2—3 so stark verwachsen gefunden, dass ich ein Stückchen des betreffenden Tumors zurücklassen, eventuell ein anderes Verfahren als Exstirpation anwenden musste. Es blutet bei dieser Lösung aus allen zerrissenen Adhäsionen, und es quillt eine solche Menge Blut hervor, dass, wer daran nicht gewöhnt ist, unruhig und hastig werden und auf den Gedanken kommen kann, es sei das Leben der Kranken auf dem Spiel. Die Sache sieht schlimmer aus als sie ist; denn wie es gelungen ist, den Sack aus der Tiefe des Douglas'schen Raumes herauszugraben und hervorzuziehen unter Zerreissung der Adhäsionen und die Abbindung der Tube auszuführen, so ist alles trocken oder wenigstens die Blutmenge nur ganz unbedeutend, sowie die Ligaturen fest angezogen sind. Es blutet dann nur noch aus den zerrissenen Adhäsionen, und da ist die Blutung sehr verschieden, je nachdem die Pyosalpinx acut oder chronisch ist. Bei den acuten, wo die Gefässverbindungen in den Verwachsungen frisch sind, quellen Massen von Blut hervor; wenn die Adhäsionen mehr organisirt sind, sind einzelne Stellen vollständig durchsichtig wie Spinngewebe, und durch diese Pseudomembranen ziehen einzelne Gefässe. Während die frischen Verwachsungen stark bluten, hören sie rasch von selbst auf, die frisch gebildeten Gefässe ziehen sich zusammen, collabiren. Bei denjenigen, wo organisirte Pseudomembranen und wohlgebildete Gefässe durch dieselben ziehen, steht die Blutung nicht, und das sind — möchte ich sagen — die gewöhnlichen Operationen. Ich kann Ihnen zunächst eine Abbildung eines solchen Pyosalpinx herumgeben, wie er nach der Natur gezeichnet worden ist. Es ist ja wohl den meisten Herren das Bild bekannt, denn es sind in den letzten Jahren über Pyosalpinx gute Zeichnungen und Beschreibungen erschienen. Ich zeige dieses Bild, weil es eigenthümliche Absetzungen der Tube zeigt. Wir sehen geradezu Knötchen in den Tuben, spiralige Drehungen, Einziehungen, welche viele Kammern aus der Tube gebildet haben. Da, wo Einziehungen sich finden, sind immer solche Zuschnürungen der Tube, dass eine Communication zwischen der einen und der andern Bucht nicht stattfindet. Ich will auf die Erklärung dieser Ausbuchtungen oder Abschnürungen nicht eingehen. Sie haben von Schauta in Prag den Namen Salpingitis nodosa bekommen. Freund hat die Erklärung aufgestellt, dass sie

von den infantilen Drehungen der Tuben stammen. Wenn man ein neugeborenes Mädchen secirt, sieht man die Tube geringelt. Doch die Knoten und Abschnürungen mit dem embryonalen oder infantilen Zustand zu erklären, ist sicher über das Ziel geschossen. Es ist ja natürlich, dass, wenn die Tube schwillt, sie sich aufrollt. Wir sehen das Aufrollen bei den Injectionen der Gefässe und bei Füllung des Lumens. Es kommt das Aufrollen sicher aus anatomischen Gründen, es scheint jedoch überflüssig, hierbei gerade auf den infantilen Zustand zu recurriren.

Wenn, um auf die Operationen zurückzukommen, dieser Eitersack hervorgezogen ist, und wir haben es zu thun mit einem chronischen Fall, wo die Pseudomembranen organisirt sind, so wird nun abgebunden, und zwar mache ich die Abbindung ganz regelmässig mit einer modificirten gestielten Nadel. Die gestielte Nadel ist ja nicht von Bruns erfunden, aber wenigstens von ihm wesentlich empfohlen und daraufhin in der Praxis verwendet worden. Die Modification, die ich angebracht habe, erhellt bei genauem Zusehen aus dieser Zeichnung, die noch eine ganze Menge Details enthält über die Lagerung, die Construction des Tisches, die Art und Weise, wie der Operateur, wie der Assistent sitzt, wie die einzelnen Ligaturen durchgezogen und geknotet werden, und ich bitte nun die Herren, auf der herumzugebenden Zeichnung diese Details genauer ansehen zu wollen. Sie enthält noch mehrere Vorsichtsmaassregeln für die Kranken: Mag der Tisch, den wir verwenden, noch so abgerundete Kanten haben, so ist es doch gewagt, eine chloroformirte Kranke mit überhängenden Beinen über dem Rand längere Zeit liegen zu lassen; es schneidet doch hinten tief ein, sodass die Haut wie durchgeschnitten ist. Um dies zu vermeiden, lege ich regelmässig ein Betttuch, mehrmals zusammengelegt, auf die Tischkante. Endlich lege ich Kissen unter die Arme der Kranken. Die Arme der chloroformirten Kranken hängen über den Tisch herunter, stossen hier an die Kanten. Gerade da, wo der Nervus radialis läuft, liegt der Arm des bewusstlos liegenden Menschen, und wir haben zwei Lähmungen des Radialis bekommen durch die nicht scharfen, aber nicht genügend weichen Kanten des Tisches. Deswegen werden immer Kissen unter die Arme gelegt.

Nachdem die Ligaturen gezogen sind, wird rasch geknotet, wobei ich immer Gummifinger über die Finger ziehe, um nicht meine Haut durch die Fäden einzuschneiden. Wir wissen, wie es bei jeder Operation stört, wenn man bei festem Anziehen der Ligaturen auf einmal die Rinnen in der Haut spürt. Die Gummifinger verhindern dies. Nachdem so die Fäden angezogen sind, wird mit dem Thermocauter der Eitersack herausgeschnitten. Nun kommt die Blutstillung in der Tiefe des Beckens. Die Darmschlingen sind eventrirt, die durch den Operationsact neu gelösten sind ebenfalls aus der Beckenhöhle zurückgeschlagen. Ich fasse den Uterus, dränge ihn nach vorn und gucke herunter auf den Douglas'schen Raum. Ich brauche selbstverständlich bei dieser Lagerung der Kranken Oberlicht und benutze immer eine Gasflamme mit Reflector. In der jetzigen alten Klinik in Leipzig haben wir keine andere Vorrichtung treffen können. Es ist aber Gaslicht etwas durchaus Unrichtiges, principiell Falsches, und wir haben bemerkt, dass eine grosse Zahl der Kranken durch die Zersetzung des Chloroforms im Gaslicht soviel von den Zersetzungsgasen und der reinen Chlorwasserstoffsäure einathmen, dass sie Pneumonie bekommen. Wenn auch nur die Tuberkulösen daran gestorben sind, und gerade diese zu Inhalationspneumonien neigen, so ist die Sache doch so, dass man Bedenken tragen muss, bei Gas und Lampenlicht zu chloroformiren. Das elektrische Licht ist das richtige, wir können es aber nicht anwenden und haben jetzt den Abzug der Gase wie bei den Siemens'schen Brennern eingerichtet. Mit dieser Flamme wird die Tiefe der Beckenhöhle beleuchtet, jedes einzelne blutende Gefäss gefasst und unterbunden. Dieser Act der Operation ist

unfähigkeit willen, die durch die Schmerzen entsteht, vollauf gerechtfertigt, die Operation zu unternehmen. Es werden genug Operationen, Laparotomien gemacht bei Krankheiten, die nicht absolut lebensgefährlich sind, — ich nenne nur Eines: die Ventrofixatio — um die Arbeitsunfähigkeit zu heilen. Es würde einen gewaltigen Strich durch die Bauchhöhlenchirurgie setzen, wenn man nur diejenigen operiren dürfte, bei denen die absolute Lebensgefährlichkeit feststeht. Doch gewisse Unterschiede sind festzuhalten. Die Frau, die im Haushalt nicht ihr Brot verdienen muss, die sich mit der Arbeit mässigen und schonen kann, können wir palliativ über die Klippen hinwegbringen. Ich möchte erwähnen, dass es merkwürdig ist, wie viele Kranke auf die Operation dringen. Ich habe sehr oft die betreffenden Frauen abgeschreckt, habe ihnen gesagt: ja, zur Operation ist nothwendig die Bauchhöhle zu eröffnen, ich habe sie dann entlassen und sie hinzuhalten versucht mit dieser oder jener Behandlung, aber sie sind wieder gekommen mit dem ausgesprochenen Wunsche, operirt zu werden. Ich halte daran fest, dass, wenn die Kranken nach Aufklärung dies wollen, man auch die Pflicht hat, es zu thun. Freilich ist eine Bedingung sine qua non für jede nicht unbedingt indicirte Operation, dass die Mortalität derselben eine recht geringe sei. Bei höherer Mortalität wäre es ganz unthunlich, ich möchte selbst nicht entfernt solche Operation ausführen. Das liegt Jedem nahe, der ein Gewissen hat, solche nicht anders zu unternehmen, als wenn die Heilungsfähigkeit eine fast absolute ist. Ich habe nun diese Operation 77 Mal ausgeführt und von den 77 eine einzige verloren und auch die unter Verhältnissen, die ich als durchaus vermeidbar betrachte, sodass ich hoffe, bei Fortsetzung der Operation auch da noch eine Klippe sicher umgehen zu können.

Die Operation hat zwar auch Misslichkeiten in den Folgezuständen, und es ist bei jungen Frauen durchaus nicht gleichgültig, wie man operirt. Die Exstirpation der beiden Ovarien hinterlässt im ganzen Verlauf des Lebens Spuren, die zum Theil sehr unangenehm sind. Wir haben durch die Operationen der Gynäkologen erst die Bedeutung der Ovarien für das psychische und physische Leben genauer kennen gelernt. Die Betreffenden, die jung an Jahren ihre beiden Ovarien verlieren, werden selbstverständlich steril, verlieren die Periode. Das ist es nicht, was die Kranke unangenehm empfindet, aber da kommen noch andere Erscheinungen, wie die Verengerung der Scheide. Diese wird eng, narbig, kurz, der Scheideneingang so eng, dass die Cohabitation, wenn auch ausführbar, in sehr vielen Fällen schmerzhaft wird. Das führt zu Störungen der Ehe, die betreffende Kranke fühlt sich unglücklich. Die Sache ist verfolgt worden von einem Assistenten von Werth, von Glaeweke, und die Resultate, wie sie vor drei Jahren vorgetragen wurden, waren sehr betrübend. Ich habe ebenfalls unter den sämmtlichen Kranken nachgeforscht, die ich operirt habe, aber solche Resultate durchaus nicht bekommen. Die Erlöschung der Libido sexualis und das Erlöschen der Voluptas sind Dinge, die ich nur in wenig Fällen constatiren konnte. Wenn man solche Nachforschungen anstellt, gerade aus dem Material, welches aus der Klinik stammt, bekommt man nicht von allen Bescheid, und habe ich von den 71 Operirten nur von ungefähr 30 Antworten bekommen können. Aber die Zahl derjenigen, die gerade die Libido sexualis vollständig verloren, ist eine sehr beschränkte, kleine, und namentlich diejenigen, welche in der Ehe dann Schwierigkeiten, Verdriesslichkeiten bekamen, sehr klein. Aber wir konnten doch die Verengerung, die Rückbildung der Scheide in einer sehr grossen Zahl der Kranken constatiren, in einer so grossen Zahl, dass der Grundsatz vollauf gerechtfertigt ist, wenn irgend möglich die Ovarien zurückzulassen. Den Grundsatz habe ich von Anfang an bei meinen Operationen befolgt. Ich will aber hinzufügen, dass das Zurücklassen der Ovarien unter Umständen eine Erhöhung der Gefahr ist. Es

ist die Blutstillung schwerer und oft nicht so vollständig zu machen. Es liegt das an den anatomischen Verhältnissen, und aus dem Grunde muss ich sagen, es ist da denn doch daran zu erinnern: man kann oft pennywise und poundfoolish sein. Man kann die Conception, die Voluptas, das ganze geschlechtliche Leben erhalten wollen und dabei das Leben der Kranken verlieren. Nur mit Auswahl der Fälle, soweit wie es möglich ist, sind die Ovarien zurückzulassen, aber die Blutstillung muss genau durchführbar sein, und wenn es sonst nicht gelingen will, nehme ich nachträglich eher das Ovarium ab. Selbstverständlich ist dies bei unverheiratheten oder älteren Frauen nebensächlich. Merkwürdig ist, dass ich von einer der Kranken vernahm, dass die Voluptas und die Libido sexualis sich steigerte. Aehnliche Beobachtungen sind auch von Anderen publicirt. Bei den Umfragen bekommt man auch überraschend häufig die Angabe, dass die betreffenden Frauen, ganz besonders der gebildeten Klassen, überhaupt keine Voluptas und Libido haben. Es ist ja wohl manchmal fraglich, ob der Bericht zuverlässig sei. Ich glaube, dass es so ist, und dass Erziehung und Bildung geradezu dahin führen kann, aus den weiblichen Menschen geschlechtslose zu machen. Wenn solche auch zur Geschlechtsfunction befähigt sind, ist das doch eine pathologische Erscheinung.

Noch gefährlicher als die Erhaltung eines Ovariums ist der neue Vorschlag von Martin mit der Salpingostomie. Es geht diese Operation darauf hinaus, bei einer sterilen Frau die Conceptionsfähigkeit wieder herzustellen, künstliche Oeffnungen in der Tube zu machen. Er führt dies so aus, dass er die freigemachte Tube einschneidet, beide Ränder einschlägt und umsäumt. Ich habe das versucht, sah aber, wie die Ränder einrollten, und bekam die Ueberzeugung, dass man kaum die Tube offen erhalten kann. Die Ränder rollen ein und müssen wieder verwachsen. So entschloss ich mich, um die Eröffnung sicher zu erhalten, von der künstlichen Oeffnung im Tubenlumen herauszustossen und mit dem Finger das Ostium abdominale zu trennen. Der Trichter blieb offen, — er ist immer nur leicht verklebt, und ich hoffe, dass so die Salpingostomie erfolgreicher sei. Die künstliche Oeffnung verschloss ich dann wieder. Nun ist dieser Wunsch gewiss das Höchste der conservativen Behandlung. Man will eine durch Gonorrhoe steril Gewordene nicht blos heilen von der Krankheit, von der Pyosalpinx, sondern sogar das, was durch die Krankheit ganz unfehlbar ihr genommen war, die Conceptionsfähigkeit ihr wiedergeben. Die Idee ist sehr schön, aber ich habe die eine Kranke, die ich verloren habe, gerade um der Salpingostomie willen verloren. Man sei hier ganz besonders vorsichtig. Es war eine Frau, die auf der einen Seite einen Eiterherd in der Tube hatte, auf der anderen Hydrosalpinx. Die Pyosalpinx wurde von mir exstirpirt, die Hydrosalpinx dagegen sollte dazu dienen, der Frau die Conceptionsfähigkeit wieder zu verschaffen. Ich habe die möglichste Vorsicht angewandt, das Lumen mit Jodoform gefüllt u. s. w. Nach der Operation bekam die Kranke eine ganz schwere Peritonitis und starb an dieser.

Es ist hier eine evidente Gefahr, und ich glaube, dass eben hier doch noch virulente Kokken vorhanden waren. Die Operation ist mit derselben Sorgfalt ausgeführt worden, die Blutstillung ebenso, wie immer.

Ich habe die Resultate meiner Operation schon angegeben. Es war Fall Nr. 66, der mit Tod endigte.

Die überwiegende Mehrzahl der Frauen ist ganz fieberfrei gewesen. Ich möchte hier ankämpfen gegen den Ausdruck „reactionslos", denn der Ausdruck sagt zu viel und zu wenig. Wir wollen bezeichnen, dass die Betreffenden ganz bestimmt fieberfrei waren. Reaction besteht schon in dem Schmerz nach der Operation, und dieser ist immer vorhanden. Darum finde ich den Ausdruck zu unbestimmt. Mehrere der Kranken, im Besonderen die Streptokokkenpatienten,

sind Muster von gutem Erfolg. Das Mädchen mit Typhus ist durch die Operation eine blühende Schönheit geworden. Sie hatte 4 Jahre dahingesiecht am Pyosalpinx.

Die Consequenzen, die man aus diesen Beobachtungen ziehen kann, sind auch noch in anderer Beziehung äusserst interessant. Wir sehen hier eine Krankheit, namentlich bei der gonorrhoischen Pyosalpinx, welche von einem alten, scheinbar geheilten Tripper eines Mannes einer vollständig schuldlosen Frau in der Ehe übertragen wird, und gerade in dieser Hinsicht ist die Schrift von Nöggerath von allergrösster Bedeutung und für die allgemeine Medicin ungemein wichtig. Der Satz ist zu betonen: die Gonorrhoe ist keine Kleinigkeit, sondern eine Krankheit, die weit mehr beobachtet und behandelt werden muss, als bisher. Auf die Behandlung der acuten Gonorrhoe beim Mann will ich mich nicht einlassen, sie muss sicher anders werden. Es ist die Frage, die den Gynäkologen zunächst begegnet: wie ist dem Abhülfe zu schaffen, dass nicht der schuldlose Theil darunter zu leiden hat? Wenn ein junger Mann seine Gonorrhoe bekam, so ist er ja zu beklagen, aber schliesslich: wer sich in Gefahr begiebt, kommt darin um. Seine Schuld war es. Wenn dagegen die schuldlose Frau Schmerzen und Elend und vielleicht ganz ungerechte Vorwürfe ertragen muss, während der schuldige Mann frei ausgeht und sich wohl fühlt, so ist das schmählich und darum schlimmer bei der Gonorrhoe als bei der Syphilis.

Wir haben in der medicinischen Gesellschaft in Leipzig eine Debatte darüber gehabt. Es ist ja selbstverständlich, dass diese Lehre den Satz voranstellen muss: caveant consules, — die Gesetze der Moral werden nicht alt, aber wenn wir Aerzte weniger auf Moralpredigten Gewicht legen, so thun wir es, weil wir besser wissen als andere, wie selten sie eigentlich nützen, — es ist das Gewicht zu legen auf die vollständige Ausheilung der Erkrankung beim Mann und die genaue Untersuchung, wann der Betreffende vollständig gesund sei, denn dieser Satz, den Nöggerath aufgestellt hat und Sänger und manche andere wieder betont haben, dass der Tripper überhaupt unheilbar sei, ist ganz entschieden eine Uebertreibung. Wir sehen an den Augen der Kinder, wie die Gonorrhoe heilbar ist, ohne irgend eine Spur zurückzulassen. Warum sollte das anderswo nicht möglich sein? Aber die Art der Behandlung ist heute noch nicht auf der Höhe. Dann kommt selbstverständlich die Aufgabe, die Infectionsquellen möglichst zu saniren. Das ist der Punkt, über den wohl die meisten Aerzte, die sich umgesehen haben, einig sind. Wenn man Besseres erreichen will, ist eine bessere Ueberwachung der Prostitution nothwendig. Mit Unterdrückung der Prostitution wird die Sache nicht besser und können auch die Frauen, die in die Ehe treten, nie geschützt werden; denn irgend ein subjectiver Schutz durch Fragen könnte wenig nützen. Auf dieses Gebiet will ich nicht weiter eingehen, aber doch vor einem ärztlichen Collegium alles nennen, was zur Vermeidung dieser schweren und social wichtigen Erkrankung beizutragen vermag. (Bravo!)

Discussion. Herr ten Doornkaat-Hamburg bemerkt, dass über die Frage der Libido sexualis wesentlich die Vorbehandlung entscheidet, dass z. B. bei früheren Morphinistinnen die Libido sexualis bereits vor der Operation erloschen ist.

In Betreff der Infection möchte ich erinnern an die lange Latenz der Virulenz der Gonorrhoe und die dadurch schwierige Bestimmung der Entwickelung der Krankheit bei der Frau.

Herr Runge erinnert an die nachtheiligen Folgen der Narkose bei Gaslicht durch Entwickelung der unangenehmen Dämpfe, auf welche Zweifel zuerst mit aufmerksam gemacht hat. Lampe und Kerze erzeugen dieselben ebenfalls in

geringerem Grade, daher ist in neuen Kliniken die elektrische Beleuchtung einzurichten.

Herr FLOTHMANN bestätigt das über die Narkose bei Gaslicht Gesagte nach Erfahrung bei 2 Tracheotomien.

Herr POTEN-CELLE fragt an, ob der von ZWEIFEL erwähnte Uebergang von Pyo- in Hydrosalpinx thatsächlich beobachtet sei; eine derartige Umwandlung von Eiter in seröse Flüssigkeit sei sonst nicht bekannt.

Herr ZWEIFEL erinnert, dass bei den Operationen alle Stadien vom frischen Eiter zu eiterigem Detritus, zu trübem und zu klarem Serum zu beobachten waren und dass diese Verschiedenheiten des Tubeninhaltes nach den Angaben der Anamnese dem Alter der Krankheit entsprachen. Es lasse diese Beobachtung wohl keine andere als die oben gegebene Erklärung zu. Dass das klare Serum, wie man a priori zu erwarten hätte, nicht schliesslich resorbirt werde, sei zu erklären durch die durch die Krankheit gesetzten Veränderungen der Schleimhaut.

Herr CAMILLO FÜRST-Graz: **Zur Asepsis der Geburten in der Praxis.**

Bisher war die geburtshülfliche Antisepsis immer noch in einer so lebhaften Wandlung und Entwickelung begriffen, dass man der Einführung der auf den Kliniken gewonnenen Kenntnisse in die Praxis naturgemäss weniger Aufmerksamkeit geschenkt hat. Auch der diesjährige internationale medicinische Congress in Berlin war einzelne im Interesse der Privatentbindungen aufgeworfene Fragen schuldig geblieben, um die neuen klinischen und experimentellen Erfahrungen aufzunehmen.

Nun ist aber doch die geburtshülfliche Asepsis in ihren Hauptzügen zu einem gewissen Abschlusse gelangt, seitdem der Streit über die Begriffsbestimmung und Bedeutung der Selbstinfection sich gelegt hat, seitdem subjective Antisepsis und objective Asepsis von der Mehrheit als Grundsatz angenommen wird. Wie gewöhnlich scheinen die klinischen Resultate auch diesmal nachträglich von den experimentellen bestätigt zu werden. Ich erinnere an die Phagocytenlehre METSCHNIKOFF's (LISTER's Vortrag, Berliner Congress) und die kokkenfeindliche Beschaffenheit des normalen sauren Vaginalsecretes nach DÖDERLEIN (dessen Vortrag, Berliner Congress).

Es wäre also nun die Zeit, ernstlicher an die Aufgabe heranzutreten, die mittlerweile immer grösser gewordene Kluft zwischen den Leistungen in und ausserhalb der Anstalten zu überbrücken.

Die Antisepsis in den Gebäranstalten hat viel mehr Aehnlichkeit mit jener der Chirurgen, sie kann ärztlich geleitet werden. Bei Privatentbindungen ist die ärztliche Controle durchaus unzureichend und wir müssen daher zu anderen Mitteln greifen, um im Allgemeinen solche Erfolge wie in den Kliniken zu erzielen.

Die Antisepsis bei Privatentbindungen befindet sich in einem jüngeren Entwickelungsstadium als jene der Kliniken. Für sie beginnt erst das Stadium der Abstinenzvorschläge, welches von den Kliniken schon allenthalben überwunden ist.

Von HEGAR (VOLKMANN's Sammlungen) war ein Mahnruf ergangen, der durch das Vertrauen auf die Antisepsis grossgezogenen Vielthuerei zumal in operativer Richtung Einhalt zu thun. In Bezug auf die weit zahlreicheren, nicht operativen Fälle wurde in jüngster Zeit die Beschränkung der inneren und die grösstmögliche Verwerthung der äusseren Untersuchung empfohlen von LEOPOLD und PANTZER (Arch. f. Gynäk.), wie schon vorher zum Theil noch strenger von CREDÉ, HEGAR, AHLFELD und WERTH. Auch der Vorschlag STADFELDT's (dessen Vortrag, Berl. Congr.) verdient Beachtung, auch noch in jenen Fällen der äusseren Untersuchung die grösste Sorgfalt anzuwenden, in welchen die innere nicht entbehrt werden kann, um letztere wenigstens im Interesse der Asepsis zu erleichtern.

Im Allgemeinen ist aber die Zulässigkeit gewisser relativ indicirter Operationen und der inneren Untersuchung doch sehr abhängig von der Exactheit der äusseren (d. i. subjectiven und äusseren objectiven) Antisepsis, und muss man in diesen Abstinenzvorschlägen nebenbei ein derzeit wohlberechtigtes Misstrauensvotum gegen die Leistungsfähigkeit der Antisepsis bei Privatentbindungen anerkennen, mit deren besserer Entwickelung erst diese Vorschläge gemässigt werden können. Gleichzeitig müssen wir eine Besserung der Geburtsantisepsis in der Praxis doch auch auf anderem Wege, als durch Abstinenzvorschläge noch zu erreichen suchen, denn schliesslich muss, wenn auch in beschränkterem Maasse, doch operirt und doch per vaginam untersucht werden.

Die Einflussnahme auf die subjective Antisepsis ist im Allgemeinen bei Privatentbindungen complicirter und schwieriger als in den Anstalten.

Gesetzliche Vorschriften für Hebammen existiren in allen deutschen Ländern (auf dem Papiere). Als die besten müssen derzeit die sächsischen und preussischen bezeichnet werden. Die sächsischen sind derzeit die passendsten, weil sie den Abstinenzvorschlägen entsprechen. Die preussischen unterscheiden sich darin sehr vortheilhaft von allen anderen, dass in denselben neben den Desinfectionsvorschriften auch die Vorschriften für mechanische Reinlichkeit sorgfältig detaillirt sind. Die österreichischen, welche noch lange nicht die schlechtesten sind, sind gegenwärtig in neuer Bearbeitung begriffen und werden in Bezug auf Antisepsis, wie ich einer privaten Mittheilung verdanke, viele Verbesserungen erfahren. Die badischen und württembergischen sind veraltet. An den badischen muss getadelt werden, dass sie den Glauben erwecken, durch die Desinfection mit nur $1\frac{1}{2}$ % Carbollösung ohne vorhergeschickte mechanische Reinigung werde den Anforderungen subjectiver Antisepsis Genüge geleistet. Die bayrischen Verordnungen sind seit dem Jahre 1875 nur durch einen Nachtrag vom Jahre 1885 aufgefrischt, welcher nichts weiter enthält als die vorgeschriebenen Geräthschaften des Hebammenapparates.

Man kann auf alle diese Mängel und Rückstände der Verordnungen derzeit nicht einmal ein besonderes Gewicht legen, weil sie ja ohnedies wenig befolgt werden. Einen entschieden grösseren Einfluss üben noch die Sanitätsärzte, die Physikats-, Kreisoberheb-, Bezirksärzte u. dgl. Doch ist die Controle in grossen Städten schwer genau zu führen und in kleineren Orten ist gewöhnlich Amtsperson und Arzt in einer Person vereinigt, wodurch die Unabhängigkeit in deren sanitärem Wirken einigermaassen beeinträchtigt wird.

Was im Uebrigen die Aerzte, welche allgemeine Praxis betreiben, anlangt, muss leider constatirt werden, dass richtige und den wissenschaftlichen Fortschritten entsprechende Vorstellungen von der Geburtsasepsis noch lange nicht Gemeingut aller geworden sind, und die Vorstände der Gebäranstalten werden davon zu erzählen wissen, dass auch der Unterricht in den geburtshülflichen Schulen für Aerzte, besonders in manchen ausländischen, diesbezüglich noch ein sehr ungleichmässiger ist, was um so mehr bedauert werden muss, da ja gerade die Aerzte viel mehr als die Hebammen Gelegenheit haben, mit pathogenen Keimen in Berührung zu kommen, und weil sie natürlich letzteren auch noch mit gutem Beispiele vorangehen sollen.

Doch muss wieder andererseits zur Entschuldigung der Aerzte hervorgehoben werden, dass sie selbst in jener Minderzahl von Geburten, zu welchen sie gerufen werden, sehr oft zu spät herangezogen werden, um noch genügenden Einfluss auf eine exacte Durchführung der Antisepsis üben zu können, dass sie oft genöthigt sind, rasch hülfreich einzugreifen, wo nicht nur die Vorbereitungen für Asepsis fehlen, sondern auch die gröbsten Verstösse gegen dieselbe vorhergegangen waren.

Die beste Pflege findet die Geburtsasepsis bei Privatentbindungen noch dort,

wo Geburtsärzte mit von ihnen geschulten und von ihnen begünstigten Hebammen häufig zusammen arbeiten.

Was die Hebammen im Allgemeinen anlangt, so kennen sie meistens die Antisepsis nicht aus innerer Ueberzeugung, sondern nur als äussere Vorschriften, und sind um so mehr geneigt, dieselben lässig zu befolgen, je weniger die Umgebung, in der sie wirken, davon versteht.

Zwar sind die Hebammen aus jüngerer Schule oder solche, welche Nachprüfungen bestanden haben, schon besser, aber eine Sicherheit für ihr ersprießliches Wirken ist damit nicht gegeben; auch hofft man vergeblich, dass mit dem Aussterben der alten, in vorantiseptischer Zeit geschulten Hebammen ein wesentlicher Aufschwung für die Geburtsasepsis verbunden sein werde, denn auch in jüngster Zeit werden Hebammen aus bester Schule in der Praxis verdorben. Nicht allein persönliche Gewissenhaftigkeit und Intelligenz sind hierbei von Einfluss, sondern mindestens ebensosehr sind es die äusseren Verhältnisse im Wirkungskreise der Einzelnen. Je weniger diese mit solchen Aerzten zusammen arbeiten, welche sie in allen Details der Antisepsis fortwährend unterweisen, und je mehr sie andererseits in Familien beschäftigt sind, die sich um die Pflichten der Hebamme nicht bekümmern, um so eher werden sie in der Praxis verdorben. Die Belehrung des Laienpublikums ist so in der Antisepsis ein Behelf, welcher nicht umgangen werden kann. Der Chirurg oder der Geburtshelfer in der Anstalt kann Antisepsis in idealer Weise betreiben, ohne dass der Patient oder die Pflegebefohlene eine Ahnung davon hat. Bei den Privatentbindungen dagegen ist die Mitwissenschaft und Mithülfe der Pflegebefohlenen und ihrer Umgebung von durchschnittlich viel grösserer Bedeutung. Diesen Boden für die Antisepsis zu gewinnen ist allerdings mühsam, giebt aber, wo er errungen wird, eine sichere Basis, denn wenn die Pflegebefohlenen und deren Angehörige es selbst einmal wissen, dass eine unreine Hand den Tod bringen kann, dann werden sie gewiss nie darauf vergessen.

Auch ohne Wissen und Schuld von Aerzten und Hebammen können aus Unkenntniss der Laien sehr viel leichter Verstösse gegen die Asepsis geschehen, wie etwa bei chirurgisch Kranken, bei welchen die Infectionspforten in der Regel nur in Anwesenheit des Arztes offen stehen.

Ohne das Laienpublikum etwa als antiseptische Polizei über die Hebammen oder gar über die Aerzte aufstellen zu wollen, bin ich doch der Ueberzeugung, dass die Mithülfe der Laien in hohem Grade berufen ist, zur Festigung der antiseptischen Grundsätze bei Hebammen und auch bei Aerzten beizutragen.

Ich komme somit zur folgenden These:

Um bessere Erfolge mit der Antisepsis bei Geburten in der Praxis zu erzielen, müssen auch die dabei betheiligten Laien besser davon unterrichtet werden.

Aerzten und Hebammen bietet sich reichlich Gelegenheit, in ihren Kreisen in dieser Richtung durch mündliche Belehrung zu wirken.

Auch habe ich es versucht, die Vorkehrungen zur Erreichung der Asepsis bei Geburten allgemein verständlich darzustellen, und ist diese Schrift soeben (im Verlage von Ferdinand Enke in Stuttgart) erschienen. Sie ist dazu bestimmt, auch von Laien gelesen zu werden, vorzugsweise aber den Hebammen und Pflegerinnen zur Belehrung zu dienen, sowie als Leitfaden für jene Herren Aerzte, welchen es ihr vielseitiger Beruf nicht ermöglicht, sich selbst mit der sehr umfangreichen einschlägigen Literatur näher zu befassen.

Für Sie, meine hochgeehrten Herren Fachcollegen, hat sie nur den Zweck, zu zeigen, in welcher Weise ungefähr ich mir die Erfüllung dieser Aufgabe zurecht lege.

Wenn ich mir auch wohl bewusst bin, dass die genannte Schrift noch in manchen Einzelheiten einer Verbesserung fähig ist, hoffe ich doch, dass sie dazu beitragen wird, den für die Asepsis der Geburten in der Praxis wünschenswerthen festeren Boden zu gewinnen.

Discussion: Herr CARIO-Göttingen hält es für nicht richtig, die vorliegende Frage von der Seite anzugreifen, würde es vielmehr für besser halten, wenn man durch Hebung des Hebammenstandes, durch Aufnahme eines allgemein gebildeteren Personals in denselben, die Sicherheit der Befolgung antiseptischer Vorschriften erhöhte. Solange es Aerzte giebt, die schon kurze Zeit nach Absolvirung des Universitätsstudiums antiseptische Regeln ausser Acht lassen, kann man von den wenig gebildeten Hebammen nicht eine grössere Aufmerksamkeit verlangen. Zum Schluss wendet er sich gegen die Auffassung einiger Aerzte, die es für besser halten, wenn der Arzt allein die Leitung einer Geburt übernimmt und die Zuziehung einer Hebamme ganz aufgegeben wird.

Herr HANNANN-Bensheim bemerkt, dass in Hessen eine neue Hebammenordnung existire, die allen Wünschen entspräche.

Herr ZWEIFEL: Der Vorredner hat erklärt, die Lehre der Selbstansteckung, Spontaninfection, sei abgeschlossen, er hat jedoch nicht erwähnt, in welcher Weise er diese für abgeschlossen hält, ob eine Spontaninfection zuzugeben, als möglich zu erklären oder vollkommen zurückzuweisen sei.

Meine Herren! Eine Spontaninfection oder richtiger Spontaninvasion von pathogenen Mikrorganismen ohne irgend ein Zuthun ist möglich und kann nicht vollkommen geleugnet werden, wenn auch nach den Ergebnissen der heutigen Desinfection dieselbe äusserst selten ist.

Der Satz, dass die Kreissende a priori aseptisch sei, braucht erst bewiesen zu werden und dieser Beweis sei von Manchen, welche mit dem Satz, „die gesunde Kreissende sei aseptisch" schon oft paradirten, nicht angetreten worden. Bekanntlich finden sich in der Vagina jeder Schwangeren zahlreiche Mikroorganismen. Wenn man eingewendet habe, dass dieselben auf Nährgelatine nicht auswachsen, so gebe er zu bedenken, dass die gleichen Keime im Wochenbett sofort auszuwachsen vermögen in der Vagina und auf Nährgelatine, dass es also unbedingt falsch sei, die in der Scheide Schwangerer gefundenen Keime als todt, als nicht mehr ansteckungsfähig zu bezeichnen. Wenn man die höchst interessanten Mikrophotogramme, welche Dr. DÖDERLEIN auf dem internationalen Congress in Berlin zeigte, in Betracht ziehe, so sei es unmöglich, die Spontaninvasion von pathogenen Mikroorganismen allgemein zu verneinen, sie sei äusserst selten und nur unter gewissen Bedingungen möglich. Mehr wolle er über die in Aussicht stehende Arbeit von DÖDERLEIN nicht andeuten.

Wenn die Möglichkeit einer Spontaninvasion zuzugeben sei, so dürfen wir nicht die Lehre über Ansteckung u. s. w. in das grosse Publikum tragen wollen. Die Gebildeten wissen genug davon, die grosse Masse damit zur Controle der Hebammen zu unterrichten, könnte leicht verhängnissvoll werden. Es gebe so viele Menschen unter den Ungebildeten, die leicht zu rohen Ausschreitungen gelangen, dass es wohl am Platze sei an die Worte zu erinnern:

„Weh' denen, die dem Ewigblinden
Des Lichtes Himmelsfackel leihn;
Sie strahlt ihm nicht, sie kann nur zünden."

Alles sei auf genaue, gewissenhafte Schulung der Aerzte und Hebammen zu wenden und benutze er dazu genau nach FÜRBRINGER's Vorschrift die Nährgelatine. Studenten wie Hebammenschülerinnen werden gelegentlich nach vollendeter Desinfection mit Hülfe von Nährgelatine controlirt und dann die Röhrchen mit Namen

überschrieben täglich mit den aufgegangenen Keimen herumgezeigt. Es wirke dies in wunderbarer Weise und rege mehr als Worte zu grösstem Eifer in der Desinfection an. Auch die Hebammenschülerinnen bekommen dadurch einen Begriff, warum man sich reinige.

Damit den Hebammen die Desinfection lebendig bleibe, müssten auch die Aerzte ihrerseits ein mustergültiges Vorbild geben und die in ihrem Kreise thätigen Hebammen zur Desinfection erziehen, dann werde es, wenn auch nur langsam und schrittweise besser werden. Der Ersatz der Hebammen durch wissenschaftlich vorgebildete Frauen sei undenkbar, weil solche sich nicht mehr mit den Functionen zufrieden geben würden; es sei besonders aber auf dem Lande unmöglich aus finanziellen Gründen.

Herr Poten ist der Ansicht, dass die Besserung des Hebammenstandes vorwiegend dadurch zu erzielen sein wird, dass sich die Hebammen aus gebildeteren Kreisen als bisher recrutiren.

Herr Runge ist nicht damit einverstanden, dass man über die Köpfe der Aerzte und Hebammen hinweg an das Publikum appellire. Er hält das auch nicht für nöthig, weil schon viel zur Besserung des Hebammenstandes geschehen sei (Hebammenzeitung, -vereine, Desinfectionserlass in Preussen). Er wendet sich dann gegen den Ausdruck „Abrichten der Hebammen". Das Material, aus dem sich der Stand recrutire, sei schlecht, und es sei sehr wünschenswerth, dass es besser werde.

Herr Fürst: Zu den Vorschlägen, Verbesserung des Hebammenstandes betreffend, sagt der Vorsitzende, dass er dieselben sehr gut mit seinen Vorschlägen vereinbar finde und also auch nichts dagegen einzuwenden habe, nur solle man nicht in dem Streben nach Unmöglichem das in anderer Weise Erreichbare aus dem Auge verlieren.

Dass eine populäre Schrift über Geburtsantisepsis zunächst nur bei den gebildeten Ständen Eingang findet, davon ist der Vortragende auch überzeugt, doch verbreiten sich von diesen auch die Kenntnisse auf die Mindergebildeten, zumal ja die einzelnen Hebammen bei Letzteren eher das üben werden, zu dem sie in den besser unterrichteten Ständen in anderen Fällen durch die Mitwissenschaft der Laien angehalten wurden, so dass sie sich an die exactere Ausführung antiseptischer Maassnahmen mehr gewöhnen und sie demzufolge schliesslich auch bei den weniger oder gar nicht unterrichteten Pflegebefohlenen üben.

Die Ansicht Zweifel's, dass die gebildeten Stände von der Geburtsantisepsis heute schon genug wissen, theilt der Vortragende nicht. Ebensowenig kann sich derselbe der Ansicht Zweifel's anschliesen, dass die Verbreitung der besagten Kenntnisse im minder gebildeten Laienpublikum eine Fluth ungerechter Anschuldigungen gegen die Aerzte und Hebammen herauf zu beschwören drohe. Der Vortragende suchte bereits solchen ungerechten Anschuldigungen vorzubeugen, indem er in seiner citirten Schrift anführt, dass der Schuldige nicht immer ausfindig zu machen sei, dass auch ohne Schuld von Aerzten und Hebammen aus Unkenntniss der Laien die Pflegebefohlene krank gemacht werden kann. Auch hat er aus diesem Grunde den nicht infectiösen fieberhaften Zuständen in seiner Schrift ein eigenes Capitel zugewendet. Im Uebrigen kann er sich nicht vorstellen, dass unwissende Leute durchschnittlich gerechter urtheilen sollen, als unterrichtete.

Seine Stellung zur Selbstinfection glaubt der Vortragende damit genügend bezeichnet zu haben, dass er sich zu jener Mehrheit bekannte, welche subjective Antisepsis und objective Asepsis als Grundsatz angenommen hat. Er könne nur jene Fälle als Fälle wahrer Selbstinfection bezeichnen, in welchen pathogene Keime aus nicht pathogenen ohne Zuthun von aussen in der Pflegebefohlenen sich entwickeln, und diese Fälle verlaufen erfahrungsgemäss ungefährlich, zumal die mittler-

weile in Ruhe heilenden Wunden für die Aufnahme von Infectionsstoffen immer weniger geeignet sind, je mehr die Heilung vorgeschritten. Im Uebrigen muss der Vortragende auf die näheren Ausführungen dieses Punktes in seiner Schrift verweisen.

Der inneren Untersuchung in wohlgeleiteten Lehranstalten war der Vortragende nicht entgegengetreten. Ja er hat sogar auch für die Privatentbindungen ausdrücklich die Abstinenzvorschläge als ein nur vorläufiges, wenn auch derzeit nothwendiges Ersatzmittel für bessere Behelfe der Antisepsis bezeichnet.

Gegen die Auffassung Runge's, als wolle der Vortragende über die Köpfe der Aerzte und Hebammen hinweg an das Laienpublikum appelliren, sagt derselbe, dass er bereits (in seinem Vortrage) sich gegen eine solche Auffassung verwahrte, als wolle er Letzteres zur Controlle über Aerzte und Laien aufstellen, sondern dass er vielmehr ein verständnissvolles Zusammenwirken aller Betheiligten anstrebe, um jenen Corpsgeist herzustellen, der wohl in chirurgischen und geburtshülflichen Anstalten ohne Mitwissen und Mitwirken der Pflegebefohlenen selbst möglich ist, nicht aber bei Entbindungen in der Privatpraxis.

Herr Zweifel wird für die nächste Sitzung zum Vorsitzenden gewählt.

---

3. Sitzung.

Dienstag, den 18. September, 9 Uhr Morgens.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Zweifel.

Herr Zweifel: **Ueber Lupus des Uterus.**

Es giebt dieser Name eine Krankheit an, die jedenfalls eine rara avis darstellt. Wenn wir die Hand- und Lehrbücher und die casuistische Litteratur durchblättern, so begegnen wir zwar nicht ganz selten der Beschreibung von Lupus an den äusseren Genitalien und selbst in der Scheide, doch von dem Sitz dieser Erkrankung an der Gebärmutter herrscht überall Schweigen. Es könnte nach berühmten Mustern nahe liegen, alle die Autoren von Hand- und Lehrbüchern zu nennen, welche nichts von Lupus der vagina und noch weniger von Lupus des Uterus berichtet haben. Doch unterlasse ich eine solche litterarische Liebenswürdigkeit, weil diese Einleitung in ein Thema meistens nicht so sehr darauf gerichtet ist, den Verfasser eines Lehrbuches auf diesen oder jenen Gegenstand aufmerksam zu machen, als vielmehr die Bedeutung der eigenen Neuigkeit recht hoch zu schrauben.

Ueber das Vorkommen von Lupus an der Gebärmutter ist, so weit ich die Litteratur durchsuchte, nichts zu finden gewesen. Doch kommt es vollständig darauf an, die Stellung des Lupus genauer zu fassen.

Bekanntlich sind in den flachen, derben, langsam, aber unaufhaltsam weiter fressenden Geschwüren der äusseren Haut und der Schleimhäute die Merkmale der Tuberkulose gefunden worden und zwar alle. Auf die makroskopische Beschaffenheit der Geschwüre war die Uebereinstimmung mit Tuberkeln ausgesprochen worden, lange ehe man mikroskopirte. Die mikroskopischen Untersuchungen zeigten wiederum die charakteristischen Zellenhäufungen, wie sie dem Tuberkel zukommen. Je mehr die Wissenschaft fortschritt und die Definition für einen Tuberkel verschärfte, um so mehr stellte sich die Zusammengehörigkeit von Lupus und Tuberkulose heraus. Als von Carl Friedländer die Riesenzelle als Kennzeichen der Tuberkel aufgestellt wurde, war er der Erste, der auch für den Lupus das Vorkommen von Riesenzellen nachwies und den tuberkulösen Ursprung des Lupus behauptete.

Es ist Carl Friedländer vielfach opponirt und die Specifität der Riesenzellen für Tuberkulose in Abrede gestellt worden. Wenn auch nicht zu leugnen ist, dass dieselben auch anderswo vorkommen, so ist doch seitdem durch den Nachweis der Tuberkelbacillen in den Lupusknötchen deren eigentlicher Charakter erwiesen worden.

Trotz der unleugbaren Abstammung des Lupusgeschwüres von derselben ist doch Lupus nicht ohne weiteres identisch mit Tuberkulose der Haut oder der Schleimhäute.

Der Unterschied ist weniger histologisch als makroskopisch-anatomisch und klinisch vorhanden. Der Lupus ist eine tuberkulöse Erkrankung der Haut beziehungsweise der Schleimhaut, welche im Bindegewebe der Lederhaut ihren Sitz hat und unter Weiterkriechen des Geschwüres und theilweisem Vernarben auf Haut oder Schleimhaut localisirt bleibt. Am Rand des Geschwüres bestehen ganze Wälle von verhornten Epithelschuppen, die dann steil in den tiefen Krater des ausgefressenen, nur noch aus Bindegewebe bestehenden Geschwürsgrundes abfallen.

Es ist also eine locale Tuberkulose, wobei die in der Regel vorhandene Localisirung doch Ausnahmen hat.

Tuberkulose des Uterus, also die Durchsetzung des Organes, besonders auch der Serosa mit Tuberkelknötchen ist durchaus nichts Seltenes. Von allen pathologischen Anatomen und allen Klinikern sind solche Fälle beobachtet worden. Klob [1]) beschreibt besonders ausführlich die herdweise auftretenden Tuberkel-Eruptionen auf der Uterusschleimhaut mit Durchbruch derselben und Geschwürsbildung. Doch merkwürdiger Weise beschreiben Klob und Rokitanski diese Schleimhauttuberkulose als auf die Corpusschleimhaut beschränkt, sie lassen die Erkrankung immer am inneren Muttermund eine Grenze finden bezw. die Infection von oben her erfolgen. Von dem Lupus der Scheide giebt Heitzmann [2]) gute Abbildungen.

Nachdem ich diese Allgemeinbemerkungen vorausgeschickt habe, kann ich zur Beschreibung der eigenen Beobachtung übergehen, welche die Veranlassung zu dieser Besprechung bot.

Die Kranke, 27 Jahre alt, kam am 27. Februar 1889 in meine Behandlung mit der Diagnose Carcinoma portionis vag. und der Angabe des Hausarztes, dass er die Frau am 24. Nov. 1888 noch mit dem Finger und Speculum untersucht und von einem Geschwür nichts bemerkt habe. Es ist ja selbstverständlich möglich, dass sich in 3 Monaten ein Carcinom entwickeln kann. Doch war gleich anfangs die eigenthümlich flache Verbreitung auf das linke Scheidengewölbe auffallend. Der Cervicalkanal und die Parametrien waren ganz frei. Die Frau blutete ohne Unterbrechung.

Die Frau war zur Totalexstirpatio uteri wegen Carcinoma in die Klinik geschickt worden. Da das Geschwür schon weit auf die Scheide übergriff, musste in weitem Umkreis die Scheide mit exstirpirt werden.

Es wurde wegen der ungewöhnlichen Erscheinung des Geschwüres, weil kein bröckeliges Gewebe vorhanden, nichts mit dem Finger abzuschaben war, zur Sicherstellung der Diagnose eine Abrasio mit dem scharfen Löffel vorausgeschickt, die abgetragenen Partien gehärtet, gefärbt und geschnitten.

Das Ergebniss war jedenfalls darin vollkommen sicher, dass kein Carcinom vorliege; was es sei, war dagegen nicht sofort klar. Die mikroskopischen Bilder der ausgekratzten oder vielmehr ausgeschnittenen Stückchen ergaben einen Grund von fibrillärem Bindegewebe, gleichmässig nur wellige Züge ohne

1) Pathologische Anatomie der weibl. Sexualorgane. Wien 1864.
2) Spiegelbilder der Vaginalportion, Wien 1884.

epitheloide Zellen, ohne Alveolen u. s. w. Am Rande des Grundes stieg dann ein hoher Wall von vielfach geschichteten verhornten Pflasterepithelien auf, doch auch darin keine Form von Zelldegeneration. Es lag ein Geschwür vor von unbekanntem Herkommen, das am Uebergang zum Gesunden einen reactiven Wall zeigte. Es kommt dies bei den verschiedenartigsten Geschwüren vor und wurde auf diese mikroskopische Untersuchung hin die Anamnese vervollständigt. Es wurde der Mann ins Gebet genommen und da kam das Geständniss, dass er als ledig — die Leute waren 8 Jahre verheirathet — einen Schanker gehabt und damals eine entsprechende Cur mit dem Erfolg durchgemacht habe, dass er seit dieser Zeit keine Spur mehr bemerkte.

Die Eheleute hatten ein Kind von 7 Jahren. Doch gesund konnte man dasselbe nicht nennen. Es hinkte wegen einer vor Jahren mit Ankylose geheilten Hüftgelenksentzündung.

Nach der Anamnese konnte es ein syphilitisches oder ein tuberkulöses, beziehungsweise ein Lupusgeschwür sein. Die Frau war im Allgemeinen sehr fett, pastös, schlaff. Es wurde zuerst eine syphilitische Cur durchgeführt, äusserst energisch, doch ohne den geringsten Nutzen. Die Diagnose wurde von da an seit März 1889 auf Lupus gestellt und nun die Behandlung mit Jodoform und Perubalsam örtlich fortgesetzt.

Diese letztere Behandlung hatte zur Folge, dass das Lupusgeschwür in der Scheide ausheilte und vernarbte. Aber die Krankheit trieb in dem Cervicalkanal ihr Wesen weiter. Die Frau blutete fortwährend. Es wurde nun eine Ausschabung der Uterushöhle mit dem scharfen Löffel und starke Verätzung des Geschwürsgrundes vorgenommen. Die ausgeschabten Stücke wurden wiederum untersucht und zeigten deutliche Tuberkel. Doch ist es nicht gelungen, Tuberkelbacillen zu finden. Sicher liess sich auch diesmal Carcinom ausschliessen.

Der Verlauf wurde durch die Ausschabung nicht besser: es trat eine starke Jauchung zu der Blutung hinzu. Es bedurfte ungewöhnlicher Anstrengungen, um der Jauchung Herr zu werden. Die Kranke erholte sich, blieb dann über Jahresfrist ausser meiner Beobachtung und kam erst im Laufe dieses Sommers wieder. Sie hatte ohne Unterbrechung täglich Blut verloren.

In der Scheide war nunmehr kein Geschwür mehr, sondern nur eine mit Zotten besetzte narbige Schleimhaut.

Da alles bisher Geübte keine Heilung erzielt hatte, wurde der Frau die Exstirpatio uteri per vaginam vorgeschlagen und dieselbe auch ausgeführt. In der Scheide ging der Thermocauter ganz weit von der Narbe durch die Schleimhaut, möglichst im Gesunden. Die Operation selbst verlief typisch, und auch die Heilung war fieberfrei. Die Kranke befand sich wohl, hatte Appetit, war am 16. Tag angekommen und sollte entlassen werden, als sich ganz gegen alle Erwartung ein leichtes Blutsickern wieder einstellte. Die Frau war äusserst ängstlich — hatte sie doch schon genug unter dem jahrelangen Bluten gelitten. Und ihre Angst war nicht unberechtigt. Beim Nachsehen der Operationsnarbe zeigte sich dieselbe rechts linear vereinigt, links dagegen am hinteren Rand wieder ein flaches speckiges Geschwür von sehr kleinem Umfang. Doch aus der linken Ecke der Scheidennahtlinie quoll arterielles Blut hervor.

Es hatte sich also auf der Wundlippe in der linken Ecke wieder ein Geschwür eingestellt, das eine Arterie arrodirte. Nur mittels Umstechung konnte die Blutung gestillt werden. Solche Arrosionen von Arterien mit ganz gefährlichen Blutungen wiederholten sich noch zweimal. Schon die Blutungen waren ein Beweis, dass das Geschwür an Ausdehnung gewonnen haben müsse. Der Augenschein konnte dies natürlich nur bestätigen. Es begann nun die Behandlung gegen das sich in der Wunde wieder ausbreitende und einen Krater aus-

fressende Lupusgeschwür. Jodoform, Perubalsam, Arg. nitr. wurden theils zum Heilen, theils zum Reizen, theils zum Aetzen angewendet. Am besten erwies sich das Acid. nitricum fumans. Diese Säure erzielte am raschesten Abstossung und Reinigung des Geschwürgrundes.

Noch ist die Kranke in Behandlung, und wenn auch meine Hoffnung auf endgültige Heilung fest steht, so ist doch dieselbe noch nicht erzielt und Sicherheit gegen unberechenbare Zwischenfälle nicht zu geben.

Die Diagnose betreffend möchte ich im Nachtrag bemerken, dass es die Skepsis übertreiben hiesse, Lupus in Abrede stellen zu wollen, weil keine Tuberkelbacillen nachzuweisen waren. Der Krankheitsbegriff Lupus ist doch schon allein auf das makroskopische Bild gegründet worden, die Definition eines Tuberkels bestand lange vor der Entdeckung des Tuberkelbacillus. Man kann nicht überall das Verlangen stellen, dass zur Sicherstellung der Diagnose der Tuberkelbacillus gefunden werde.

Die Anamnese stimmt vollkommen für Tuberkulose. Der Vater der Kranken war 10 Jahre lang an Lungenschwindsucht dahingesiecht und ist vor jetzt neun Jahren im Alter von 45 gestorben; die Frau selbst, 27 Jahre alt, hat ein Mädchen von 7, welches von einer Hüftgelenksentzündung mit Ankylose geheilt ist.

Auch gegenüber der gewöhnlichen Tuberkulose des Uterus war Bild und Verlauf der Krankheit hier anders. An dem ausgeschnittenen Uterus war die Krankheit auf die Schleimhaut der Cervix beschränkt. In der Wand des Corpus waren am frischen Präparat einzelne Punkte, die wie Tuberkelknötchen aussahen, doch bei mikroskopischer Untersuchung keine waren. Die Serosa war überall vollkommen glatt; nirgends fand sich eine Spur von Tuberkeln.

Die Behandlung hat um des Recidives willen kein ganz befriedigendes Resultat gegeben. Es muss nachträglich als unentschieden erklärt werden, ob die starke Ausätzung des Uterus mit rauchender Salpetersäure die Tuberkeln der Schleimhaut hätte zerstören können mit Erhaltung des Uterus. Der letzte Grund zur Exstirpation war für mich die ungenügende Zugänglichkeit des Geschwürgrundes und die dadurch bedingte Retention der Aetzschorfe und deren Verjauchung. Dies ist ganz anders seit der Totalexstirpation. Das Recidiv ist der örtlichen Behandlung weit zugänglicher.

Die Frage ist um so mehr zu berücksichtigen, als sich Hegar [1]) dahin äusserte, dass man vielleicht gegen eine Kolpitis und Endometritis tuberculosa mit Curettement und Jodoformgebrauch auskommen könne. Die Krankheitsgeschichte unseres Falles zeigt, dass wir damit nicht auskamen, trotzdem wir dies in $1\frac{1}{2}$ jähriger Behandlung mit grosser Energie wiederholten. Dass beim Weiterschreiten der Krankheit die Totalexstirpation nothwendig werden könne, giebt auch Hegar zu.

Bei dem seit Jahresfrist begonnenen Hereinwuchern in die Uterushöhle war die Exstirpation auf alle Fälle indicirt wegen der Gefahr der allgemeinen Verbreitung der Krankheit.

Discussion: Herr Kocks-Bonn. Wie wir soeben durch Herrn Zweifel erfahren, ist nunmehr die Cervicalschleimhaut des Uterus ebenfalls in die Reihe derjenigen Schleimhäute getreten, an denen Lupus beobachtet wurde. Gleichzeitig bildet der Fall einen solchen von primärem Schleimhautlupus, da sonstige lupöse Affectionen bei der Patientin fehlen.

Es wird daher vielleicht von Interesse sein, über eine Beobachtung hier anschliessend zu berichten, die ich im Jahre 1873 zu machen Gelegenheit hatte.

---

1) Die Genitaltuberkulose des Weibes. Stuttgart 1886. p. 36.

Zu einer Kreissenden von einem hiesigen Collegen zugezogen, constatirte ich, dass als Geburtshinderniss eine Conglutinatio orificii externi uteri bestand, während der vorliegende Kindestheil das untere Uterinsegment stark in die Scheide vorwölbte und die Portio ganz in diesen kugelig gewölbten Abschnitt des Organes aufgegangen war. Die Oberfläche desselben war mit zahlreichen kleinen Knötchen bedeckt. Da nun die Kreissende an Lupus der linken Gesichtswange litt, so zögerte ich keinen Augenblick anzunehmen, dass wir es mit einem Lupus der Portio zu thun hatten, und diese Ansicht dem Herrn Collegen auszusprechen. Die bestehende Verlöthung war nun ebenfalls erklärt.

Es gelang nun mit einer Uterussonde, die Stelle durch Prüfung des Widerstandes des Gewebes ausfindig zu machen, wo die Verlöthung sass, und eine nachfolgende Dehnung mit meinem Dilatator genügte, um den Zeigefinger durchtreten und den vorliegenden Kopf erkennen zu lassen.

Die Geburt nahm dann einen ungestörten Verlauf.

Wie erwähnt, betrachtete ich damals bereits den Fall als einen Schleimhautlupus. Heute, nachdem Herr Zweifel Tuberkel in seinen Schnitten fand, scheint auch diese Beobachtung der seltenen Lupusform der Erwähnung werth. Die lupöse Erkrankung an der Wange, der Palpationsbefund und die bestehende feste Conglutinatio orificii externi mag wohl genügend erscheinen, um die gegebene Deutung als der richtigen Auffassung des Falles entsprechend anzusehen.

Herr Cario-Göttingen: **Ueber mechanische Ursachen der Stieldrehung von Ovarialtumoren.**

Meine Herren! Wenn ich Sie heute mit einem Thema beschäftige, welches auf den letzten Naturforscherversammlungen verschiedentlich berührt wurde, so muss ich vorausschicken, dass ich Ihnen keine neuen, unwiderleglichen Facta bieten kann, sondern dass es mir hauptsächlich darauf ankommt, Ihnen die Gesichtspunkte klarzulegen, von denen aus der Lösung dieser Frage näher zu treten ist.

Ich muss die Frage nach der Aetiologie der Stieldrehung von Ovarialtumoren auch für praktisch insofern wichtig halten, als es uns darauf ankommen muss, wenigstens bei einmal erkannten Ovarialtumoren prophylaktisch diese üble Complication fern zu halten.

Der heutige Stand der Frage ist kurz dieser:

Nach H. W. Freund erleidet normalerweise jeder Ovarialtumor, wenn er aus dem kleinen Becken unter dem Promontorium hervor in den Bauchraum aufsteigt, eine Stieldrehung, indem seine obere Partie durch das Heranwachsen schliesslich das Uebergewicht bekommt und nach vorn an die Bauchwand heranfällt. Eine solche plötzliche Lageveränderung eines schweren kugeligen Körpers kann nach Freund nicht ohne eine gewisse Rotation erfolgen. Dieser Act sei meist ein plötzlicher und könne von aufmerksamen Patienten gewöhnlich angegeben werden.

In dieser Drehung erblickt Thorn ein wesentliches, ätiologisches Moment für die Art der Drehung, welche in ihren Folgen klinisch zur Beobachtung kommt.

Was man für diese eigentliche Stieldrehung sonst als Ursache aufgefasst hat, ist von Thorn in seiner Dissertation folgendermaassen zusammengestellt.

1. Veränderungen im und am Tumor selbst, als: Adaptionsbestrebungen des Tumors an seine Umgebung, ungleichmässiges Wachsthum desselben, Cystenrupturen, Blutungen in einzelnen Cystenräumen, circumscripte Vorgänge der regressiven Metamorphose wie Schrumpfungen, Verkalkungen einzelner Geschwulstabschnitte u. s. w.

2. Physiologische und pathologische Vorgänge in der Becken- und Bauchhöhle und deren Wandungen.

Dahin rechnet THORN: verschiedenen Füllungsgrad der Gedärme, Peristaltik derselben, verschiedenen Füllungsgrad der Blase, intercurrente Schwangerschaft, gleichzeitige Entwickelung eines zweiten Tumors, intercurrente Geburt, Ascites, abnorme Schlaffheit der Bauchdecken, Hängebauch.

3. Actionen des Körpers in toto und einzelner Theile desselben, d. h. active und passive Körperbewegungen und speciell Thätigkeiten, welche mit Steigerung des interabdominellen Druckes verknüpft sind.

4. Traumatische Ursachen, wie ein Stoss auf den Unterleib, ein Anstemmen desselben gegen eine feste Unterlage, eine heftige Erschütterung des ganzen Körpers durch einen Fall, Stoss oder dgl.

5. Therapeutische Maassnahmen: bimanuelle Untersuchung, Punction eines Ascites oder des Tumors selbst.

Wenn man diese grosse Menge von angeblichen Ursachen überblickt, so muss zuerst auffallen, dass von der manuellen Untersuchung abgesehen eigentlich nur die FREUND'sche Theorie sich auf ein mechanisches Princip stützt, während alle übrigen Ursachen nur auf beobachtete Fälle zurückgeführt werden.

Die FREUND'sche Hypothese erscheint auf den ersten Blick sehr annehmbar, entspricht aber genauer besehen den thatsächlichen Verhältnissen nicht. Zunächst muss eins auffallen: FREUND sagt: „die erfolgte Drehung des Gewächses markirt sich jedesmal sichtbar und untilgbar an einer Stelle des Stieles in Form zunächst nur einer Torsion mit einer Schraubenwindung. Diese Stelle liegt in der Mehrzahl der Fälle vor der Mitte des Stieles, in seinem unteren Drittel, darüber hinaus, also dem Tumor genähert, habe ich sie nur bei abnorm kurzen Stielen angetroffen. Sie kann sowohl von innen nach aussen, wie von aussen nach innen erfolgen, ein Princip, nach dem dies etwa vor sich geht, lässt sich aber nicht erkennen."

Wenn es für den gewöhnlichen Hergang richtig ist, dass der heranwachsende Tumor, den wir der Einfachheit halber als gleichmässig wachsende Cyste annehmen wollen, von hinten her den Uterus nach der entgegengesetzten Seite verschiebt, so müsste dann bei normalen Stielverhältnissen der Tumor über das Ligament derselben Seite umkippen. Wenn er hierbei eine Rotation machen muss, so kann er sie nur in einem Sinne ausführen, nämlich rotirend auf seiner Unterlage, also müssten alle rechtsseitigen Tumoren, wenn wir hierbei den Tumor immer vom freien Pole aus betrachten, diese Drehung in der Richtung des Uhrzeigers machen, alle linksseitigen umgekehrt. Nur wenn ein Tumor seine Wanderung über das Ligament der anderen Seite machte, würde das Princip aufgehoben, dazu würden aber abnorme Stielverhältnisse und abnorme Lage des Uterus gehören, von denen FREUND absieht. Ferner gehört aber zu jeder Rotation eine gewisse Reibung, und ob diese hierbei genügend vorhanden, muss fraglich erscheinen. Aber selbst wenn das Ligamentum latum sehr straff und durch den Tumor mit dem Uterus zusammen nicht nach vorn gedrängt wäre, würde für den über dieses hinweg ins Rollen gerathenden Tumor der Weg bis zur Bauchdecke zu kurz sein, um eine Torsion mit einer Schraubenwindung, wie FREUND sagt, zu Stande zu bringen. Wenn auf diese Weise nur eine Vierteldrehung zu Stande käme, wie sie FRITSCH anzunehmen scheint, wenn er sagt: „der Tumor dreht sich um einen Quadranten, seine obere Fläche kommt nach vorn", so wäre das schon viel. Der Drehpunkt, um den der Tumor rollt, die eine Tubenecke nämlich, ist ja nach vorn verschoben, und wenn man annähme, dass der Tumor nach Ueberwindung des Ligaments auf der Linea innominata weiter rotire, so würde auch so keine ausgiebige Drehung zu Stande kommen. Grössere Drehungen könnten nur sehr kleine Tumoren machen und die kommen hier nicht in Frage.

Doch thatsächlich liegen wohl die Verhältnisse auch anders. Die Lage der

Eierstöcke ist, wie Ihnen jedes intacte Beckenpräparat, jede Zeichnung eines Beckenlängsschnittes zeigen wird, überhaupt eine solche, dass sie beim Heranwachsen zu einem Tumor gar nicht nöthig haben, nach vorn umzufallen. Die hintere Fläche der Lig. lata ist normalerweise beim aufrechtstehenden Weibe der Horizontalen genähert und wird es jedenfalls durch einen heranwachsenden Tumor noch mehr werden. Der Tumor wächst deshalb den Bauchdecken geradezu entgegen. Wegen der Beckenneigung, die hier sehr in Betracht kommt, geräth der wachsende Tumor in die Bauchhöhle, ehe er mit dem Promontorium in Berührung kommt. Die verschiedene Lagerung des Uterus im Anfangs- und Endstadium ist auch auf andere Weise erklärbar: zu Anfang drückt der heranwachsende Tumor auf das Ligament und damit den Uterus und drängt ihn nach vorn, unten und nach der entgegengesetzten Seite. Sobald aber der Tumor die Symphyse oder die Bauchdecken berührt, muss mit dem gleichmässigen Weiterwachsen der Stiel und damit der Uterus nach hinten gedrängt werden, bis die hintere Seite des Tumors das Promontorium resp. die hintere Beckenwand berührt. Aber auch durch das allmähliche Vornüberneigen des Tumors, welches bei Hängebauch am stärksten werden wird, wird der Stiel hinten in die Höhe und damit der Uterus zurückgezogen. Hierbei möchte ich erwähnen, dass auch ohnedies der wachsende Tumor dadurch einen Zug auf den Stiel ausübt, dass das Kugelsegment, welches in das kleine Becken hineinragt, beim Wachsen des Tumors immer flacher werden muss.

Freund behauptet nun, dass die Stieldrehung normal bei allen Ovarialtumoren 2. Grösse vorhanden sei. Wenn dies wirklich der Fall wäre, so liessen sich geringe Drehungen vielleicht dadurch erklären, dass der beginnenden Drehung nur wenig Widerstand entgegengesetzt wird und sie deshalb bei jeder Bewegung des Körpers leicht zu Stande kommen kann. Dafür wäre aber gerade nöthig, dass die Reibung sehr gering und der Stiel so lang wäre, dass keine Spannung in ihm aufträte. (Ich komme hierauf zurück.) Fassen wir die Tumoren ins Auge, wo der Stiel zwischen Tumor und Uterus eine gewisse Spannung besitzt, so wächst bei einem bandartigen Stiele der Widerstand mit der Breite des Bandes und bis eine Drehung von 180° vollendet ist. (Hiervon kann man sich an einem Band oder besser noch auf einem Schwebereck überzeugen, wenn man darauf sitzend dasselbe um 180° zu drehen sucht.) Geringe Drehungen bedürfen keiner grossen Kraft und werden sich, sowie die Kraft nachlässt, ebenso wieder auflösen. Sie sind ausserdem belanglos, verändern den Stiel nicht und verdienen deshalb überhaupt nicht aufgeführt zu werden. Nur das muss erwähnt werden, dass bei einmal begonnener Drehung natürlich die Kraft, die für eine Drehung um 180° nöthig ist, nicht mehr so gross zu sein braucht und insofern eine Disposition gegeben ist.

Aber erst wenn sich der Stiel um 180° gedreht hat, ist der höchste Kraftaufwand überwunden und es beginnt die eigentliche Gefahr, denn damit erhält das Band Knickungen und jede weitere Drehung ist ohne starken Kraftaufwand möglich.

Lassen Sie uns nun sehen, inwiefern die von Thorn aufgezählten Ursachen berechtigt sind.

Was die sogenannten Adaptionsbestrebungen betrifft, so lässt sie Thorn überhaupt nur für kleine und sehr grosse Tumoren gelten. Kommen diese aber wirklich zur Geltung, was in seltenen Fällen vorkommen mag, so kann die Drehung nie derart sein, dass sie üble Folgen nach sich ziehen könnte, sie muss geringgradig und langsam erfolgen, ebenso wie bei ungleichmässigen Wachsthumsprozessen und bei regressiver Metamorphose, wo der Schwerpunkt allmählich verlegt wird. — Bei Cystenrupturen und Blutungen in einzelnen Cystenräumen wird durch plötzliche Schwerpunktsverlegung auch die Drehung plötzlich eintreten, aber

auch hier wohl meist unvollkommen bleiben. Von den übrigen Ursachen lässt sich hier die intercurrente Schwangerschaft und die gleichzeitige Entwickelung eines zweiten Tumors anschliessen, bei denen wieder nur die Adaptionsbestrebungen geltend gemacht werden können. Alle diese Ursachen würden also nur die Disposition zur Stieldrehung verstärken können, während sie allein nicht gefahrbringend wirken.

Was die Bewegungen des Körpers in toto anbetrifft, so könnte bei schnellen Wendungen im Stehen, wenn das Trägheitsgesetz voll zur Geltung kommt, d. h. die Reibung des Tumors gleich Null ist, höchstens bei einer militärisch ausgeführten Kehrtwendung eine vollkommene Stieldrehung zu Stande kommen, wenn nicht der Stiel vorher schon eine Anfangsdrehung erlitten hatte. Ebenso könnte beim plötzlichen Herumwerfen im Bette eine Theildrehung zu Stande kommen. — Von der Peristaltik der Därme gilt wohl das, was Olshausen sagt, sie ist zu schwach, um auf einen glatten Tumor wirken zu können. Höchstens bei unebenen Tumoren könnte sie einwirken, wenn die peristaltischen Bewegungen alle in dem gleichen Sinne auf den Tumor wirkten. Damit komme ich auf die Frage, wie überhaupt Kräfte zu wirken haben, wenn sie einen Tumor zur Drehung bringen sollen. Es müssen immer Kräfte sein, die an sich oder in ihrer Resultante einseitig und, wenn von mehreren Seiten, in demselben Sinne, drehend wirken. Der Tumor kann also z. B. durch eine Kraft, die von links hinten allein oder zugleich von rechts vorn wirkt, in rotirende Bewegung gesetzt werden. So allein können die Kräfte wirken, mögen sie nun Wachsthum, Schwerkraft, Stoss oder sonstwie heissen, Den Einfluss der allmählich wirkenden Kräfte haben wir schon berührt, nur möchte ich für das Wachsthum noch einen Punkt erwähnen. Vielleicht ist der Tumor durch sein blosses Wachsthum schon im Stande, eine Drehung auszuführen, wenigstens kann ich mir die spiralige Drehung der dem Tumor dicht anliegenden Tube nicht anders erklären und glaube nicht, dass dies eine Folge der Stieldrehung sein kann. Doch dies nebenbei!

Wenn man nun annehmen kann, dass der vollkommenen Stieldrehung durch mannigfache Kräfte vorgearbeitet sein kann, so lehrt doch die Erfahrung, dass die Folgen derselben meist plötzlich auftreten und auf irgend eine plötzliche Thätigkeit zurückgeführt werden, so auf das Heben einer Last, einen Sprung über einen Graben, eine Entbindung oder Aehnliches. Greifen wir die mehrfach angegebene Ursache des Hebens einer schweren Last heraus und suchen uns klar zu machen, wie dies drehend wirken kann. Nehmen wir an, die Frau beherberge einen mannskopfgrossen Tumor der rechten Seite, so wird sie beim Heben tief einathmen, das Zwerchfell tritt tief und mit ihm Magen und Leber. Diese zusammen pressen dann die Därme nach unten zusammen, und wenn das plötzlich geschieht und die Hauptmasse der Därme links hinten vom Tumor liegt, so wird dieser einen Stoss erhalten, der ihn zur Drehung zwingt. Dass diese Kraft eine bedeutende sein muss, geht daraus hervor, dass zuweilen bei Anwendung der Bauchpresse zum Zwecke des Hebens sogar die Sphinkteren ihren Dienst versagen. Sind die Därme so gelagert, dass sie gleichmässig hinter dem Tumor vertheilt liegen, so wird natürlich der Tumor nur gegen die Bauchwand gepresst werden und keine Drehung zu Stande kommen können. Beim Sprung über einen Graben ist es wieder die Bauchpresse, die zur Geltung kommt, sowohl beim Absprung als beim Niederspringen, wenn vielleicht auch die Bewegung in toto hier mitwirken mag. Bei der Entbindung tritt uns die Wirkung der Bauchpresse am deutlichsten entgegen. Der Uterus entleert sich unter der Bauchpresse plötzlich und an seine Stelle werden plötzlich die Därme herab gegen den Tumor geschleudert. Hierbei müssen sie sogar den Tumor von der Seite treffen, denn sie werden an der Stelle des Uterus sich hinabstürzen. Aehnlich kann eine plötzliche

Entleerung der Blase und des Rectums wirken, wenn nur die Darmschlingen einseitig vertheilt sind. In den beiden letzten Fällen kann der Tumor unter Umständen durch eine eigene kippende Bewegung das Drehungsmoment verstärken. — Bei einem Stoss kommt es zu einer Inspiration, ja die Athmung kann krampfhaft stehen bleiben und dieselben Folgen können eintreten. Ebenso wirkt beim Anstemmen des Bauches gegen eine feste Unterlage wieder die Bauchpresse. Nach der Punction eines Ascites wird die Athmung plötzlich wieder tief und die Därme können gegen den Tumor gedrängt werden, und bei der Punction der Cyste selbst ist es ganz ähnlich: Die Därme, die über der Cyste und hinter ihr in dem beschränkten Raume vertheilt lagen, werden plötzlich in den frei werdenden Raum herabgedrängt. Der Ascites an sich hat wohl keinen besonderen Einfluss auf die Stieldrehung, zumal da er meist bei malignen und wenig beweglichen Tumoren auftritt. — Der Hängebauch hat vielleicht dadurch Einfluss auf die Stieldrehung, dass der Stiel besonders beweglich werden kann, weil auf ihn stärkere Zugkräfte wirken. Ob die Stieldrehung bei Personen, die geboren haben, die schlaffe Bauchdecken oder gar Hängebauch haben, häufiger vorkommt, als bei Frauen mit straffen Bauchdecken, ist fraglich. In den an sich mangelhaften Statistiken ist die Verhältnisszahl zwischen Verheiratheten und Unverheiratheten überhaupt nicht berücksichtigt. Es sei nur erwähnt, dass von 13 Fällen von Stieldrehung, die in der Göttinger Klinik zur Beobachtung kamen, sich 7 Nulliparen befanden.

Kurz zusammengefasst würde also der Anfang der Stieldrehung durch eine Anzahl zufälliger Momente veranlasst werden können, diese Stieldrehung würde sich aber meist durch den Widerstand des Stiels wieder ausgleichen. Erst durch eine stärkere Kraft kann der mit der Drehung wachsende Widerstand des Stiels überwunden werden und erst nach einer Drehung von 180° sind die weiteren Drehungen leicht. Diese Kraft ist zumeist die plötzlich angewandte Bauchpresse bei einseitiger Verlagerung der beweglichen Darmschlingen.

Die Hypothese von A. W. Freund von der doppelten Aufhängung der Cyste habe ich als schon aufgegeben bei Seite gelassen. Ich brauche nur zu erwähnen, dass bei einer doppelten Aufhängung der Drehungswiderstand der Stiele, indem beide verkürzt werden, verdoppelt wird.

Es kam mir darauf an, durch diese Darlegungen darauf aufmerksam zu machen, dass die Frage der Stieldrehung noch nicht erledigt ist und dass hierzu noch genauere Beobachtungen in den vorkommenden Fällen nöthig sind. Ausser den bisher berücksichtigten Daten wäre zu verzeichnen:

1. Configuration der Bauchdecken, Bau des Beckens und genaue Grösse und Form des Tumors.

2. Genaue Angaben über den Grad der Stieldrehung, damit nicht, wie in der Freund'schen Tabelle, Fälle mit beginnender Drehung mit Fällen von vollendeter Drehung gleichartig zusammengestellt werden.

3. Angabe der Seite, welcher der Tumor angehört, und seiner Drehungsrichtung, Hierfür ist die von der Uhr hergenommene Bezeichnung die einfachste.

4. Eine möglichste Beachtung der Lagerung der Intestina, namentlich in den Fällen, welche frisch zur Operation kommen.

Prophylaktisch kann man aber schon jetzt bei erkannten Ovarialtumoren, deren Operation aus irgend einem Grunde nicht sofort ausgeführt werden kann, darauf achten, dass die Bauchpresse möglichst wenig in Anwendung kommt. Dazu wäre nöthig eine Diät, welche möglichst eine reichliche Stuhlbildung und schwere Defäkation vermeidet, das Verbot jeder körperlichen Anstrengung, des Bückens, und rascher Bewegungen. Bei Entbindungen sollte man versuchen, die Geburt ohne Anwendung der Bauchpresse, d. h. in Narkose zu Ende zu bringen.

Discussion. Herr RAETHER-Hamburg-Altona erinnert sich aus den letzten Jahren 4 Fälle von Stieldrehung in Folge hastiger Bewegungen, 2 Fälle Herausspringen aus dem Bette, 1 mal Fall von der Treppe 2, höchstens 3 Stufen (in diesem Fall Stiel 1 1/2 mal gedreht), wobei noch auffällig war, dass die Peritonitis universalis erst am 4. Tage begann, am 5. Tage kam Pat. in meine Behandlung und zur Operation. In diesem Falle wurde Nachbehandlung nach LAWSON TAIT (Bitterwasser 2stündlich 1/2 bis 1 Esslöffel), um die Verklebung der Därme nach Möglichkeit zu lösen, die Transsudation anzuregen, wie überhaupt die LAWSON TAIT'sche Methode der Nachbehandlung sich in dieser Gegend grosser Beliebtheit erfreut.

Herr CARIO: Die Prophylaxis soll natürlich nur in Anwendung kommen in den Fällen, wo eine sofortige Operation aus irgend welchen Gründen nicht möglich ist. Bei den vom Vorredner angeführten Fällen musste immer die Bauchpresse in Anwendung kommen. Fälle von mehrfacher Drehung des Stieles sind in der Literatur sehr häufig.

Herr KOCKS-Bonn: **Ueber intraperitoneale Klemmbehandlung, und die Klemmbehandlung im Allgemeinen.**

Meine Herren! Parenchymatöse Blutungen, welche nach Operationen in den Beckenraum erfolgen, liefern bekanntlich sehr oft die Nährflüssigkeit für die Entwickelung von schädlichen, ja tödtlich wirkenden Microben, so dass solche Blutaustritte nach operativen Eingriffen möglichst zu verhüten sind. Bei jeder Operationsmethode ist ferner die Verkürzung der Operationsdauer von nicht zu vernachlässigendem Werthe, da langdauernde Narkosen nicht nur qua Narkose, sondern auch in ihren Folgen Gefahren für Gesundheit und Leben der Patienten mit sich bringen, Gefahren, die jeder Operateur kennt und fürchtet. Also nicht um damit zu paradiren, sondern im Interesse unserer Kranken, meine Herren, müssen wir so schnell operiren, wie es ohne Beeinträchtigung der Sorgfalt, die stets die Hauptsache bleiben muss, erreichbar ist.

Man könnte nun glauben, dass bei den guten Resultaten der heutigen peritonealen Operationen schon von vornherein jeder Versuch, die chirurgische Technik in andere Bahnen zu lenken, als überflüssig erscheinen müsste.

Ich bin nicht der Meinung und will Versuche, die danach streben, eine Methode zu schaffen, welche grössere Sicherheit gegen jegliche Art der Nachblutung, — auch der parenchymatösen, — gewährleistet, leichtere, und vor allem raschere Ausführbarkeit als die gebräuchliche successive Unterbindung gestattet, nicht ungeprüft lassen; nicht ungeprüft lassen eine Methode, durch welche auch viele der sogenannten inoperablen Fälle der operativen Therapie erobert werden können.

PÉAN und RICHELOT in Frankreich, LANDAU in Deutschland, haben bereits Versuche bekannt gemacht, welche der Klemmbehandlung (Forcipressur) das Wort reden. Auch MARTIN sprach sich auf dem letzten internationalen medicinischen Congress dahin aus, dass ihm die Klemmbehandlung in gewissen Fällen werthvoll erscheine.

Ich darf wohl unbeanstandet behaupten, dass, ceteris paribus wohl verstanden, die leichteste und rascheste Operationsmethode die beste ist. Wäre nun diese Methode ausserdem noch die sicherste, würden wir uns alsdann noch länger sträuben können, sie zu adoptiren, selbst wenn es uns schwer wird, eine bereits als gut erprobte Operationsweise zu verlassen; sie zu adoptiren, wenn dieselbe auch noch so sehr an die alte Klammerbehandlung erinnert.

Was nun der Klemmbehandlung mit den bis dahin gebräuchlichen PÉAN-RICHELOT'schen Zangen Uebles nachgesagt wird, das ist, dass die Zangen,

so lange sie liegen, durch Druck Schmerzen veranlassen und selbst leicht Druckgangrän durch sie entstehen könne.

Diese Uebelstände, insofern sie wirklich vorkommen, sind nun, ich möchte sagen, der unphysiologischen Gestaltung der Stiele der bisher in Gebrauch genommenen Instrumente zuzuschreiben. Der gerade Stiel dieser Instrumente, die nicht genügende Adaption derselben an den Ort, wo sie Anwendung finden mussten, war der Klemmbehandlung ein Hemmschuh. — Ich lege Ihnen nun, meine Herren, von mir construirte Zangen vor, die genau nach der Axe des Beckenscheidencanals gekrümmt sind. Der Druck, den die geradstieligen Zangen nach PÉAN-RICHELOT an der hinteren Beckenwand oder dort liegenden Organen wirklich veranlassen können, ist bei Anwendung dieser Exemplare ganz und gar ausgeschlossen.

Die beschriebene Krümmung gestattet es nun ferner, die Zange auch durch den unteren Winkel der Laparatomiewunde in das kleine Becken hineinzuhängen und in demselben Stiele oder Ligamente styptisch zu klemmen.

Da ich nun die Zangen erst kürzlich zu versuchen beschlossen habe, so kann ich Ihnen nur Weniges, aber auch nur Gutes berichten.

Beim ersten Fall, in welchem ich die Zange anwandte, wurde ein fibromatös entarteter Uterus mit beginnendem Carcinom der Portio per vaginam exstirpirt. Der Verlauf war ganz reactionslos und fieberlos und, worauf es mir bei den Zangen hauptsächlich ankam, ohne irgend welchen Schmerz, obgleich das rechte breite Mutterband beträchtlich geschrumpft war.

Die Patientin fühlte sich nach der Operation und während der ganzen Reconvalescenz vollkommen wohl und verliess, ohne auch nur einen Grad Fieber gehabt zu haben, am 14. Tage ihr Bett, nachdem am Ende des dritten Tages die Zangen entfernt worden waren.

Die Erleichterung und Beschleunigung in der Ausführung der Operation selbst kann ich nicht genug rühmen.

Die zweite Operation, bei welcher ich von den Zangen Gebrauch machte, war eine Ovariotomie per laparotomiam. Die fest auf dem Ovar aufsitzende faustdicke Dermoidcyste, die viel Beschwerden gemacht hatte, wurde aus dem Becken hervorgehoben, die Zange um ihren, wie erwähnt sehr kurzen, Stiel gelegt, die Cyste abgetragen und der Stumpf mit der Zange wieder versenkt, so dass der grössere Theil der Zangenlänge im Innern lag, während der kleinere mit den Griffen aussen auf dem Schamhügel ruhte. Die Bauchwunde wurde darauf geschlossen bis an die Zange heran, die also im unteren Wundwinkel liegen blieb. Der äussere Theil der Zange wurde dann mit Jodoformgaze verpackt, so dass die Operirte beim Erwachen die Griffe des Instruments nicht zu Gesicht bekam.

Es sei hier bemerkt, dass beim Anlegen der Zange an den Stiel des Tumors darauf zu achten ist, dass ihre Spitze nach derjenigen Seite gerichtet sei, aus welcher der Tumor stammt. Also sieht die Spitze bei rechtsseitigen Tumoren nach rechts bei der zu Operirenden, bei linksseitigen nach links.

Die Concavität der Zangenbranchen darf nur nach der Symphyse gerichtet sein.

Zehn Minuten hatten genügt, um das Abdomen zu öffnen, den Tumor zu unterklemmen, abzutragen und die Zange zu versenken, so dass die Bauchhöhle nur noch zu schliessen übrig blieb.

Der Fall war insofern nicht sehr günstig für diesen ersten Versuch einer Stielbehandlung mit versenkter Klemme, als das Dermoid, wie erwähnt, fast stiellos war. — Doch glaube ich, dass selbst bei der Castration die versenkte Klemme Anwendung finden kann und zweckmässig sein wird.

Die sehr reizbare, 22jährige Patientin hatte trotz der kurzen Operationsdauer Chloroformbrechen, welches erst am 2. Tage nach einer Dosis Morphium (0,015) verschwand. Als die Patientin am 14. Tage das Bett vollkommen wohl und ohne gefiebert zu haben verliess, war der untere Wundwinkel, in welchem die Klammer gelegen hatte, bereits durch Granulationen geschlossen.

Bei dieser Patientin wurde die Zange bereits am Ende des zweiten Tages entfernt.

Bei grossen Myomen würde ich eventuell je zwei Zangen von der Scheide und dem unteren Wundwinkel des Bauchschnittes aus anlegen und dazwischen totaliter exstirpiren.

Wenn die Ligamenta lata frei sind von Residuen früherer Entzündungen und nicht bereits geschrumpft, so liegen beide Zangen sehr tief, so tief, dass sie gleichsam extraperitoneal gebettet sind.

Im oben beschriebenen Fall von vaginaler Totalexstirpation war es jedoch nur an einer Seite so, während auf der anderen Seite, wo die Zange das geschrumpfte Ligament zu fassen hatte, das Instrument erst recht, dank seiner geeigneten Krümmung, zur Geltung kommen konnte.

Eine weitere gute Eigenschaft der Zange will ich nicht unerwähnt lassen, nämlich die, dass sie gleichzeitig als Drain wirksam ist.

Dass es so bei der vaginalen Exstirpation der Fall sein muss, wo zwei Zangen liegen, ist ganz natürlich, doch auch in dem zweiten beschriebenen Fall, wo die Zange durch das Abdomen eingeführt wurde, zeigte sich diese Wirkung, die, nach meinem Dafürhalten, und nach der oben ausgesprochenen Auffassung von der Schädlichkeit von Blut und serösen Flüssigkeiten in der Peritonealhöhle, durchaus nicht gering anzuschlagen ist, da sie das von vielen Operateuren empfohlene Drainiren der Bauchhöhle durch den unteren Wundwinkel überflüssig macht.

Die Zange ist also gleichsam ein Drainagerohr, welches gleichzeitig den Stiel hält, nach zwei Mal 24 Stunden entfernt wird, von wo ab, da kein Unterbindungsmaterial zurückgelassen wird, die Bauchhöhle ohne irgend welchen Fremdkörper zu enthalten sich schliesst. Eine besondere Drainagevorrichtung mit der Zange zu verbinden ist nach dieser Erfahrung ganz unnöthig und wäre daher unpraktisch.

Um die Zange herum durchfeuchtete sich in den ersten Stunden nach der Operation die Jodoformgaze sehr schön, wie es beim Drain stattfindet.

Verwachsungen des Stumpfes mit Eingeweiden scheinen mir bei der hängenden Klemme ausgeschlossen.

Die von der Zange comprimirte Partie des Stieles wird sich, wie ich glaube, wieder vascularisiren, wenn die Zange nur 2mal 24 Stunden liegen bleibt, doch müssen Versuche an Thieren darüber Aufklärung bringen.

Noch sei hier bemerkt, dass es sich sehr empfiehlt, die zu Operirende beim Appliciren der Klemmen von der Vagina aus in Beckenhochlage, durch Unterschieben von festen Kissen oder anderen Gegenständen unter das Kreuz, zu bringen. Bezüglich dieser Lagerung, meine Herren, kann ich jedoch hier nur auf meinen neulich erschienenen Aufsatz über dieses Thema in der Deutschen Medicinischen Wochenschrift hinweisen.

Um den Schluss der Zangen absolut zu sichern, habe ich zwar einen Schraubenbügel anfertigen lassen, der, wie Sie sehen, die Griffe zusammenhält. Jedoch, da Silberdraht oder Seidenfaden zur Schlusssicherung einfacher und ebenso gut sind, ist ihre Anwendung praktischer als Bügel.

Der sehr gute, reactions- und schmerzlose Verlauf dieser meiner ersten Ope-

rationen mit Anwendung von Zangen, die dem Operationsfelde besser angepasst sind als die bisher gebräuchlichen, möge zu weiteren Versuchen, jedoch nur mit guten Instrumenten anregen.

Discussion: Herr ZWEIFEL: Die Vorschläge des Herrn Vorredners laufen, soweit sie die Anwendung der Klemmzangen von oben, also von den Bauchdecken aus betreffen, auf eine Wiedereinführung der extraperitonealen Stielbehandlung hinaus. Nun sei darauf mit Bestimmtheit vorherzusagen, dass diese Erneuerung der extraperitonealen Stielbehandlung kein Glück haben werde. Man hätte mit der Versenkung der ligirten Stiele und dem vollkommenen Abschluss der Bauchhöhle so überaus günstige Erfolge erreicht, dass in dieser Hinsicht keine Verbesserung möglich sei, und die extraperitoneale Stielsicherung bei der Ovariotomie — möge das Verfahren sein wie es wolle — nur als Rückschritt bezeichnet werden könne.

Was der Vorredner über Catgut geäussert, sei nicht mehr stichhaltig. Wohl sei der Chromsäure-Catgut, wie er jetzt gewöhnlich präparirt werde, nicht resorbirbar. Doch sei eine Präparation in die Praxis eingeführt worden, welche den ursprünglich verfolgten Zweck der Chromsäuregerbung aus dem Auge verlor. Die erste Vorschrift zur Herstellung von Chromsäure-Catgut stammt von LISTER, welcher das Material zwar resorptionsfähig erhalten, die Resorptionsfähigkeit jedoch beschränken wollte, damit die Schnürung länger stattfinde. Zu diesem Zwecke schrieb er vor, den Catgut in eine Lösung von 1 Theil Chromsäure auf 200 reiner Carbolsäure und 4000 Wasser zu legen und zwar viele Stunden lang. Wie jetzt der Catgut gewöhnlich bereitet wird, geschieht es nach dem Vorschlage von MIKULICZ mit der viel stärkeren Chromsäurelösung von $^1/_2$ % 4—5 Stunden lang.

Nach LISTER's Vorschrift wird der Catgut hart und schwer resorbirbar, nach MIKULICZ so unveränderlich wie Seide.

Wenn man jedoch zurückgehe auf die erste Idee LISTER's und den Catgut nur kürzere Zeit in dünnere Lösungen lege, so lassen sich beliebige Grade von Gerbung erzielen, welche die Resorptionsfähigkeit gleichsam dosirten, d. h. es fertig bringen, Catgut zu präpariren, welcher 4 Wochen zu seiner Resorption brauche, anderen, der 8 Wochen nöthig habe. Die Gerbung werde dadurch erreicht, dass Rohcatgut auf 15 Minuten in eine Chromsäurelösung von 1:10000 gelegt und nach langsamem Trocknen schliesslich in heisser Luft sterilisirt werde. Er mache in dieser Hinsicht auf die werthvolle Experimental-Arbeit von DÖDERLEIN [1]) aufmerksam, wo die Verfahren der Trockensterilisation ausführlich beschrieben seien.

Mit Hülfe des starken Auskochens der Seide und der genannten Desinfectionsverfahren des Catgut besitze man die zuverlässigsten Unterbindungsmaterialien zur Versenkung von Stielen in die Bauchhöhle.

Ganz anders zu beurtheilen sei die Empfehlung der von Herrn KOCKS modificirten RICHELOT'schen Zange zur Abklemmung der Parametrien bei der vaginalen Totalexstirpation des Uterus. Unter Parametrium möchte Redner nicht alle Gewebe von den Douglas'schen Falten bis zur Tube, sondern ausschliesslich den festen Gewebswulst bezeichnen, durch welchen von den Seiten her die Arterien, Venen, Nerven, Lymphgefässe und Muskelbündel zum Uterus ziehen. Beim Anlegen der Zangen über Parametrium und Lig. latum bis zur Tube habe er einmal eine ungenügende Klemmung der Tube erlebt, bei welcher dieselbe sich zurückziehen und Blut in die Bauchhöhle ergiessen konnte. Wenn man das Ganze in eine Klammer fasse und der untere Theil — das eigentliche Parametrium — sehr resistent sei, so könne man sich um der Federung willen gar nicht wundern, dass die Spitzen oben nicht mehr fest zu fassen vermögen. Bei der Totalexstirpation sei es immerhin möglich, dass durch die Zangen eine Erleichterung der Operation

1) Münchener klin. Wochenschr. 1890. Nr. 4.

kommen könnte, obschon Redner bei dem versuchsweisen Anwenden den Eindruck gewonnen habe, dass es im Interesse der Kranken geboten sei, die Operation mit vollkommener Sicherung durchzuführen, um nachher die Bauchhöhle wieder abschliessen zu können, selbst auf die Gefahr, dass die Operationen länger dauern.

Herr Kocks-Bonn: Der soeben von Herrn Zweifel beschriebene und als besonders dicke, an der Basis des Ligamentum latum gelegene Theil desselben, den der geehrte Redner mit einem besonderen Namen zu belegen vorschlägt, ist von mir seiner Zeit, in einer Arbeit über die Uteruslage und ihre Mechanik, Angelband der Gebärmutter, lateinisch: Ligamentum cardinale uteri, genannt worden.

Dieses Bündel verdient in der That, sowohl aus anatomischen wie aus physiologischen, und nicht minder, wie Herr Zweifel soeben hervorhob, aus praktisch-chirurgischen Gründen einen besonderen Namen. Da die beiden Bündel die Angelpunkte oder vielmehr die Angellinien der sogenannten Aran'schen Uterusaxe darstellen, um welche Axe der Uterus seine sämmtlichen Bewegungen ausführt, so findet diese ideelle Aran'sche Axe in den genannten Strängen ihr materielles Substrat. So führte ich bereits damals in der erwähnten Arbeit aus, und deshalb scheint mir der Name Angelband der Gebärmutter, respective für beide der Name von Angelbändern der geeignete. Ich möchte auch heute wieder aus dem Grunde, dass ein richtiges Verständniss der ganzen Uterusmechanik und der ganzen Lehre von den Dislocationen und Malformationen des Uterus auf der Würdigung gerade dieser anatomischen Verhältnisse beruht, vorschlagen, die Bänder einfach Angelbänder, Ligamenta cardinalia uteri, zu nennen. —

Was nun die Befürchtungen des Herrn Vorredners bezüglich der gänzlichen und ununterbrochenen Compressibilität der breiten Mutterbänder betrifft, so kann ich sie für die hier vorgelegten Instrumente garantiren. Ich habe mich davon überzeugt. Es kommt bei der Construction der Zangen allerdings sehr darauf an, dass die greifenden Flächen derselben nicht etwa parallel laufen, sondern beide Flächen leicht concav gebogen sind, so dass die Spitzen sich beim Schliessen früher berühren als die Mitte derselben. Die dadurch zwischen den Branchen entstehende ovale Spalte muss dabei durch die Elasticität derselben gedeckt werden. Die von der Firma F. A. Eschbaum in Bonn gelieferten Instrumente, m. H., die Sie hier vor sich sehen, haben diese von mir vorgeschriebene Eigenschaft und fassen daher nach Compression der Basis des Ligamentum latum, oder wenn Sie für diesen Strang den von mir vorgeschlagenen Namen gelten lassen wollen, nach Compression des Ligamentum cardinale, welches die Uterina u. s. w. führt, gleich die Tuben mit der Spermatica interna und dann erst wird die dünne Mitte der Ligamenta lata vollkommen abgeklemmt. Da nun hierbei, wie auch meine soeben mitgetheilten Fälle beweisen, kein Schmerz entsteht, weil die Compression eben mortificirend wirkt, und gleichzeitig die styptische Compression der Klemmen jede auch noch so sorgfältige Unterbindung an Sicherheit überragt, so empfehle ich, die Klemmen nicht nur an den unteren Abschnitt der Ligamenta lata anzulegen, wie Herr Zweifel versuchen will, sondern gleich das ganze Ligament mit denselben zu fassen, so dass kein Unterbindungsmaterial daneben zu benutzen nöthig ist. Ferner empfehle ich die Klemmen nach zwei mal 24 Stunden zu entfernen.

Ich füge noch hinzu, dass Herr Prof. Trendelenburg, der meine Zangen in einem Fall anwandte, sich mir gegenüber sehr befriedigt über das gute Fassen derselben äusserte. Es ist nicht wahrscheinlich, dass eine Methode, die von so namhaften Operateuren wie Péan, Richelot und Landau adoptirt wurde, ohne wesentliche Vorzüge sei.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, dass die Klemmbehandlung auch in Deutschland mehr und mehr gewürdigt werden wird, wozu es nach meiner festen Ueberzeugung für jeden Operateur genügen würde, einen Versuch mit derselben gemacht zu haben.

Es dürfte sich noch empfehlen, die Zangen mit einem NAEGELE'schen Schloss, oder mit einem französischen Schraubenverschluss auszurüsten und die beiden Branchen des Instrumentes leichter getrennt an die breiten Mutterbänder bei der vaginalen Totalexstirpation anlegen zu können, als es bei der vorliegenden Art des Verschlusses bereits möglich. Diese Verbesserung würde der Schlusssicherheit keinen Abbruch thun und würde das Instrument auch für die intraperitoneale Klemmbehandlung ebenso brauchbar lassen, wie das vorliegende, welches ein einfaches Zapfenschloss besitzt.

Der Operateur controlirt durch Einschieben der Zeige- und Mittelfinger die Application der Zangen und legt sie so nahe beim, oder so weit vom Uterus an, wie er für gut findet.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/91 sind gewählt worden:

Herr Geh. Rath Professor Dr. KALTENBACH-Halle a. d. Saale,
Herr Professor Dr. ZWEIFEL-Leipzig,
Herr Professor Dr. SCHULZE-Jena.

Bei der Wahl eines Abtheilungsvorstandes für die Vorbereitung des Specialprogramms der Abtheilung für das nächste Jahr entsteht Meinungsverschiedenheit, ob damit ein Vorsitzender oder eine vorbereitende Commission gemeint sei. Für den ersten Fall wird Herr Geh. Rath Prof. Dr. KALTENBACH gewählt, für den zweiten ausserdem Herr Prof. ZWEIFEL und Herr Prof. Dr. SCHULZE vorgeschlagen.

Nachdem der Vorsitzende dem Bremer Abtheilungsvorstande den Dank der Versammlung ausgesprochen, wird dieselbe geschlossen.

An den Sitzungen der Section nahmen 29 Herren theil.

XVII. Abtheilung.

Kinderheilkunde.

Einführender: Herr Dr. med. Dreier.
Schriftführer: Herr Dr. med. Tidemann. — Herr stud. med. Bollmann.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Thomas-Freiburg i. B.: Ueber Ursprung, Complicationen und Behandlung des Scharlach.
2. Herr Flesch sen.-Frankfurt a/Main: Ueber die Aetiologie und Prophylaxe der Kindertuberkulose.
3. Herr Pfeiffer-Wiesbaden: Ueber Erythema nodosum.
4. Herr Hochsinger-Wien: Ueber Indicanurie im Säuglingsalter.
5. Herr Meinert-Dresden: Vorschläge zur Prophylaxis und Therapie der Cholera infantum.
6. Herr Dreier-Bremen: Demonstration einer schrägen Gesichtsspalte.
7. Herr Schmidt-Stettin: Exstirpation einer sarkomatösen Niere.
8. Herr A. Pletzer-Bremen: Ueber die Ursachen der Diphtherie.
9. Herr Mayer-Aachen: Ueber Behandlung der Rachendiphtherie.
10. Herr Steffen-Stettin: Ueber Intubation des Larynx.
11. Herr Deichler-Frankfurt a/Main: Ueber Keuchhusten.

---

1. Sitzung.

Dienstag, den 16. September Vorm. 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr Dr. Dreier-Bremen.

Herr Thomas-Freiburg i. B. giebt im Auftrage des Vorstandes der Gesellschaft für Kinderheilkunde ein Referat über: **„Ursprung, Complicationen und Behandlung des Scharlach.“**

In demselben wird kurz der neueste Standpunkt in Betreff der verschiedenen Fragen dargestellt. Das ausführliche Referat wird in den „Verhandlungen der Gesellschaft für Kinderheilkunde“ veröffentlicht werden.

Discussion: Herr Aufrecht-Magdeburg schliesst an die wesentlichsten Punkte des Vortrages folgende Bemerkungen an:

1. Zur Scharlachdiphtherie. Bezüglich derselben dürften die Meisten der Anschauung sein, dass es sich um eine Complication des Diphtheriebacillus mit dem Scharlachgift handle. Zweifellos aber wird die Wirkungsweise des

Diphtheriebacillus durch das Scharlachgift modificirt, was wohl von vornherein nicht unwahrscheinlich erscheinen dürfte, wenn man die ausserordentliche Disposition zum Auftreten der Diphtheritis auf dem Boden der Scharlacherkrankung bedenkt. Die wesentlichen Unterschiede in klinischer Beziehung zwischen Scharlachdiphtherie und genuiner Diphtherie bestehen darin, dass bei ersterer die hochgradigsten Halsdrüsenschwellungen mit ausserordentlicher Geneigtheit zur Abscedirung auftreten, ferner, dass in Fällen, wo die Diphtherie vom Pharynx auf den Larynx übergeht, bei der Scharlachdiphtherie keine croupösen Membranen, wie bei der genuinen zur Beobachtung gekommen sind, vielmehr die Larynxschleimhaut mit einer eher missfarbigen, dünnflüssig zu nennenden Masse belegt ist. Für Krankenhausärzte wäre eine Bestätigung dieser Differenzen nicht ohne Werth weil zumal Kinder häufig nach dem Schwunde des Exanthems und vor dem Auftreten der Desquamation in das Krankenhaus gebracht werden und hier die Unterbringung in Anbetracht einer eventuellen Ansteckung folgenschwer sein kann.

2. Zu den Complicationen von Seiten des Respirationssystems berichtet der Redner über einen Fall von Empyem, welcher im Anschluss an Scarlatina bei einem 9 jährigen Knaben aufgetreten ist. Durch Rippenresection wurde Heilung erzielt.

3. Was die eigentliche Scharlachnephritis betrifft, so dürfte ihr Auftreten in der Reconvalescenz, also etwa in der dritten Woche nur scheinbar, wie der Vorredner mit Recht gesagt habe, als plötzlich in dieser Zeit einsetzendes anzusehen sein. Wahrscheinlich entwickelt sie sich ganz allmählich bei dazu Disponirten im Laufe der Krankheit. Wenigstens spricht dafür das einige Male constatirte Vorhandensein von Cylindroiden im Harn innerhalb der ersten 14 Tage der Scharlacherkrankung ohne gleichzeitiges Vorhandensein von Eiweiss.

Die Klärung der anatomischen Verhältnisse der Scharlachnephritis ist vor allem Klebs zu danken, der den Nachweis geführt hat, dass es sich bei der Scharlachnephritis wesentlich und in erster Reihe um eine Erkrankung der Glomeruli handelt. Nur dürfte es sich empfehlen, diese Affection nicht Glomerulonephritis, sondern, im Anschluss an Traube, capsuläre Nephritis zu nennen, zumal da die Erkrankung, wie der Redner vor allem auf Grund seiner Experimente mit subcutaner Cantharidinanwendung feststellen konnte, mit einer Schwellung resp. Erkrankung des Kapselepithels beginnt und erst nachher die Gefässknäuel in die Erkrankung hineingezogen werden.

Es dürfte sich klinisch empfehlen, die mit der Reconvalescenz einsetzende Nephritis als eine capsuläre Nephritis zu definiren.

Ausser dieser kommt freilich auch eine diffuse parenchymatöse Nephritis beim Scharlach vor. Sie ist sehr viel seltener und vom Redner in der ersten Woche der Scharlacherkrankung beobachtet worden.

Bei der Behandlung empfiehlt es sich, nur eine neutrale Therapie einzuhalten und wesentlichen Werth auf die Diät zu legen, d. h. eine möglichst stickstofffreie Ernährung durchzuführen. Mit Kaffee, welchem wenig Milch zugesetzt ist, Buttersemmeln und Zwiebacken, Hafergrütz-, Gries- und Mehlsuppen, geschmortem Obst und eventuell auch rohen Früchten lässt sich sogar die Verabfolgung von Milch auf 14 Tage hinausschieben. Auffallend selten kommen bei dieser Behandlungsweise urämische Anfälle vor. Der Erfolg im Ganzen ist ein recht günstiger.

Wenn noch vielfach diuretische Mittel empfohlen werden, so beruht dies ja in der That auf der Beobachtung, dass zu gewissen Zeiten des Krankheitsverlaufes durch Diuretica eine beträchtliche Diurese mit Abnahme der Eiweissabsonderung erzielt werden kann. Es ist aber bisher noch von keiner Seite festgestellt worden, wie es dem Redner möglich gewesen ist, dass bei der acuten

Nephritis ohne jede arzneiliche Anwendung ein Stadium eintritt, in welchem ganz spontan eine sehr reichliche Diurese eintritt, durch welche bei Erwachsenen die 24 stündige Harnmenge auf 4000 bis 4500 ccm steigen kann.

Neben dieser Behandlung empfiehlt es sich, absolute Bettruhe einzuhalten, am besten jedes scharlachkranke Kind vor Ablauf von 4 Wochen nicht aufstehen zu lassen. Die einzelnen Scharlachepidemien unterscheiden sich freilich durch die mehr oder minder häufige Complication mit Nephritis, aber da dies vorher nicht festzustellen ist, thut man gut, alle in gleicher Weise mit Bettruhe zu behandeln. Ebenso wenig ist es zu rathen, die an Scharlachnephritis Erkrankten vor vollkommenem Schwund des Eiweiss aufstehen zu lassen.

Zum Schluss wird gegenüber dem Vorredner für die Anwendung der Salicylsäure beim Scharlachrheumatismus zumal Erwachsener plaidirt.

Herr Heusinger-Marburg berichtet über die Behandlung der spontanen Diphtherie mit Carbolinjection bei 10 Fällen, darunter 1 Diphtheriecroup ohne sichtbaren Erfolg; bei einem Kinde mit vorhandener Hypertrophie der Tonsillen andern Tags Abschwellung; in allen übrigen 8 Fällen Abnahme des Fiebers, und der ganze Verlauf ein günstiger, verhältnismässig rasche Lockerung event. Abstossung der Diphtheriemembranen. Jedenfalls eine entschieden rationelle, zu weiteren Versuchen ermunternde Behandlungsmethode.

Herr A. Steffen: Im Allgemeinen ist von der Behandlung des einfachen Scharlach abzusehen. Die leichteren Fälle heilen von selbst, die schwereren sind weder mit kalten Bädern noch mit Antipyreticis zu behandeln. Natr. salicyl. wirkt bei Scharlachrheumatismen günstig. Zu den Complicationen wird eine Beobachtung von Scharlachrecidiv beigebracht. Ein Knabe von 5 Jahren wird mit Tussis convulsiva, Abschuppung nach Scharlachnephritis aufgenommen. Nach 4 Wochen erneuerter Ausbruch von Scharlach mit Nephritis. Dann Diphtheritis, Stenosis glottidis, Tracheotomie. Während des Liegenbleibens der Canüle dauert der Keuchhusten fort. Einige Wochen später vollkommene Genesung.

Ferner ist unter den Complicationen die acute Dilatatio cordis mit folgender Hypertrophia im Gefolge von diffuser Nephritis nicht genug betont worden. In solchen Fällen hat Secale cornutum in dreisten Gaben gute Dienste geleistet.

Herr Meinert-Dresden hat sich von den Erfolgen der intraparenchymatösen Carbolinjectionen bei Phlegmonen der äusseren Bedeckungen überzeugt und hält deshalb dieselben auch bei der pharyngealen Scharlachphlegmone für aussichtsvoll. Nur der seit einigen Jahren äusserst milde Charakter der Krankheit in Dresden hielt ihn bis jetzt ab, Heubner's Vorschlag praktisch zu prüfen. Bei leichten Fällen beschränke man sich am besten auf die Exspectative, die er übrigens mit Herrn Steffen auch für die ganz schweren hyperpyretischen Formen empfehle, an denen ja doch alle Therapie machtlos abpralle. — Durch die übliche übertriebene Nephritisprophylaxe (4—6 Wochen Bettarrest) scheine ihm die postscarlatinöse Nierenentzündung eher gezüchtet als verhütet zu werden, da solche Verweichlichung eines Genesenen die Schwächung seiner Resistenz gegen die gefürchteten Erkältungseinflüsse bedeute. — Den diätetischen Erwägungen Herrn Aufrecht's stimme er bei, nur möchte er von der Milch nicht lassen. Sie gerade garantire die genügende Zufuhr von Proteinstoffen, ohne, wie Fleisch und Fleischsaft, wenn reichlich verabreicht, dem Organismus eine namentlich für Herz und Nieren bedenkliche Menge von Kalisalzen und Extractivstoffen aufzubürden. — Vom Salicylnatron glaube er bei Scharlachrheumatismus gute Erfolge gesehen zu haben.

Herr Hochsinger-Wien spricht sich gegen die Anwendung der Antipyretica von dem Kaliber des Antipyrin und Antifebrin gegen das Scharlachfieber aus. Leichte Fälle sollen exspectativ behandelt werden und hyperpyretische Fälle mit

Collapserscheinungen, besonders wenn es sich um kleine Kinder handelt, nehmen leicht Schaden durch die collapsbefördernde und herzschwächende Wirkung dieser Stoffe. Solche Fälle sollen von Haus aus mit Stimulantien und Wein behandelt werden. In Bezug auf die scarlatinösen Herzaffectionen ist klinisch zu unterscheiden zwischen wirklicher Endocarditis acuta scarlatinosa und Dilatatio cordis acuta nephritica. Differentialdiagnostisch ist zu beachten, dass die letztere Affection stets mit rasch auftretender Dämpfungsvergrösserung des Herzens und Blasengeräuschen bei vorhandener Albuminurie vergesellschaftet ist, während im ersteren Falle wohl die Geräusche sehr laut sein können, ohne jedoch mit derartig grossen und acut entstandenen Herzdämpfungen combinirt zu sein. Die Prognose des Krankheitsfalles ist eine wesentlich andere, je nachdem die Symptome der letztbezeichneten oder der erstbezeichneten Art vorliegen. Erstere sind immer ominös und der Krankheitsverlauf führt einfach zu einem schlechten Ausgange, letztere durchaus nicht, da die Endocarditis acuta scarlatinosa heilungsfähig ist und in vielen Fällen auch ganz bestimmt vollkommen ausheilt.

Herr Emil Pfeiffer-Wiesbaden macht darauf aufmerksam, dass die leichten Formen von Scharlachrheumatismus an den Händen und Füssen meist gar keine Gelenkentzündungen sind, sondern Sehnenscheidenentzündung. Dieselben können auch in chronische Formen übergehen.

Herr Horn: Nur 2 Gesichtspunkte in Bezug auf die Behandlung. Herr Prof. Thomas hat neben warmen Bädern auch schon kurz die kalten Einpackungen erwähnt. Ueber diese habe ich 1864 in der Section für innere Medicin auf der Naturforscherversammlung in Giessen ausführlich vorgetragen und stelle den „Amtlichen Bericht" zur Verfügung. Von einem warmen Bade habe ich nur in 1 Falle eine geradezu ausgezeichnete Wirkung gesehen vor dem Auftreten des Exanthems, also noch nicht diagnosticirter Krankheit: bei erhöhter Temperatur, Eingenommenheit des Gehirns, hier und da Zuckungen. Sofort nach dem Bade minderten sich oder verschwanden diese Erscheinungen, und es folgte ein sehr leichter Scharlach. Im späteren Verlaufe des Scharlachs halte ich die kalt aufgelegten, sich dann erwärmenden Compressen, nach Bedarf mehrere Male täglich, für günstiger, als warme Bäder. Ausser dem Princip der Wärmeentziehung durch Kälte verfolge ich das weitere, die trockene, oft fast pergamentartige Haut allmählich aufzuweichen und dadurch bis zum Ende der 2. Woche zur Abschilferung zu bringen. Meine nachherigen kalten Abreibungen sollen zwar bei einem warmen Bade durch nachträgliche kalte Uebergiessung ersetzt werden; sonst wirkt die Wärme erschlaffend, ähnlich wie beim Bettliegen länger als drei Wochen lang. Die kalten Compressen um den Hals (die Drüsen) müssen unausgesetzt angewandt, etwa 3 Mal täglich erneuert werden, vor allem aber möglichst fest aufliegen mit wärmender Umhüllung (Wolle).

In Bezug auf die Diät ist zwar in den ersten 14 Tagen Eiweissnahrung zu beschränken, doch nicht die Milch für kleine Kinder, da sie sonst zu schwach werden. Nach 14 Tagen aber zeigt die tägliche Urinanalyse, dass das Eiweiss abnimmt, in normaler Weise, auch wenn reichlich eiweisshaltige Fleischpräparate gegeben werden. (Infus. carn. frig. par. Liebig etc.)

Herr Flesch-Frankfurt a/Main: **Ueber die Aetiologie und Prophylaxe der Kindertuberkulose.**

Vortragender ist der Ansicht, dass die Pädiatrik dermalen mehr als jemals sonst Ursache hätte festzuhalten an den Daten, die uns über die Tuberkulose des kindlichen Alters durch die path. Anatomie, in Verbindung der Klinik, vor Allem mit der hausärztlichen Beobachtung seit einer Reihe von Jahren gegeben worden sind. Durch eine Reihe von neueren Arbeiten, zumal durch die von Cornet zeigt

sich eine Strömung in den Anschauungen vieler Collegen über die Aetiologie der Phthisis adultorum, die nicht nur von dem bis vor kurzem allgemein herrschenden bedeutend differirt, sondern auch in die Pädiatrik überzugreifen droht. — Wiewohl Herr Flesch zunächst nur über Aetiologie und Prophylaxe der Kindertuberkulose zu sprechen beabsichtigte, hält er es doch im Interesse der Sache für angemessen, sich über drei Punkte kurz auszusprechen, die in den erwähnten Arbeiten in eigenthümlicher, auch unser Thema berührender Weise erörtert werden: Ansteckung, Heredität, Disposition. —

Die Ansteckung zunächst, die durch Verkehr mit Menschen, zumal die von Cornet urgierte, durch zerstäubte Tuberkelbacillen betreffend, so haben weder Flesch, noch die Collegen, mit denen er Rücksprache genommen, in der Kinderpraxis jemals etwas derartiges beobachtet. Dennoch ist ihm schon zweimal die Möglichkeit einer Ansteckung sehr nahe getreten. Einmal durch die Mittheilung des Dr. Hermann Weber über die Ansteckung bei jung Verheiratheten. Die Seltenheit der Fälle, die Möglichkeit, die Sache anders zu erklären, liessen ihn bald davon abkommen. Näher war sie ihm getreten, als er im Jahre 1863 mit Friedleben und Bärwind die Villemain'schen Versuche nachmachte. Wenn eine so kleine Menge käsigen Stoffes, subcutan injicirt, das Thier so rasch tuberkulös macht, warum sollte der stete Verkehr mit Schwindsüchtigen und deren Auswurfsstoffen nicht auch bei Menschen die Ansteckung vermitteln? Flesch besprach diese Möglichkeit nicht nur mit obigen Collegen, sondern nahm auch die Meinung anderer, ganz differirende Standpunkte einnehmender Praktiker, wie die des verstorbenen Dr. Stiebel in Anspruch. Einstimmig waren alle der Ansicht, dass nichts für die Möglichkeit einer Ansteckung spreche.

Ganz verschieden steht es mit der Ansteckung durch die Milch perlsüchtiger Kühe. Da Verfasser den bekannten Daten nichts neues beifügen kann, hält er sich hierbei nicht auf.

In einer früheren Arbeit „über Tuberkulose der ersten Kindheit" hat Flesch darauf hingewiesen, dass weder Friedleben, noch Buhl in München, noch er selbst jemals in den Placenten oder Foetussen Tuberkeln gefunden. Gegen diese Behauptung trat bald nachher Queyrat in einer gut geschriebenen Broschüre, sur la tuberculose du jeune age, auf, sich auf den, fast allein stehenden Fall Johne in Dresden berufend. — Weiterhin hat Verfasser auf eine Reihe von Fällen (9 in 51 Jahren) hingewiesen, die ihm die Benennung „hereditäre Phthise" zu verdienen scheinen. Es betraf Kinder in den ersten Monaten, die in den oberen Lungenlappen Cavernen zeigten, ganz fast, wie sonst bloss bei Erwachsenen von da aus die Tuberkulose diminutiv über die übrigen Organe sich verbreitend.

Ausser in den genannten Fällen, kann auch Flesch zumal für die Kindertuberkulose der Heredität nur sehr geringen Einfluss gestatten.

Es wird unser Bemühen sein, bei der Kindertuberkulose stets eine lokale Disposition nachzuweisen. Wir nehmen solche auch für die Phthise der Erwachsenen an und sehen insbesondere oft in der initialen oft rein traumatischen Hämoptyse diesen lokalen Ausgangspunkt. Die allgemeine Disposition leugnet Verf. nicht, legt ihr aber nur geringen Werth bei.

Zur eigentlichen Sache übergehend, bezeichnet Flesch als die wichtigsten der Kindertuberkulose vorausgehenden Veränderungen: 1. die Hypertrophie und Vereiterung der Bronchialdrüsen, meist Folge von vorausgegangenen Masern und Keuchhusten. Hierbei betont Verf. die Nothwendigkeit, die Bronchialdrüsen streng von den Pulmonaldrüsen zu trennen; 2. die lobuläre Pneumonie, bei der stets die am Hilus pulmonum gelegenen Drüsen ergriffen sind; 3. abgelaufene Pleuritiden; 4. fungöse Gelenkentzündungen, Tumor albus, Caries der Knochen, insbesondere der Gelenke.

Durch diese, der Kindertuberkulose stets vorausgehenden, sie begleitenden, sich durch die Intensität als die am längsten bestehenden Veränderungen bekundenden Befunde, so wie auch durch die klinische Beobachtung kommt Flesch zu dem Schluss, dass die Kindertuberkulose eine secundäre Erkrankung ist, der ein lokaler entzündlicher, eiternder oder cariöser Prozess stets vorausgeht.

Verf. resumirt: 1. Die Kindertuberkulose ist stets eine secundäre Krankheit, die sich nur nach einem lokalen, stark entzündlichen, eiternden oder cariösen Prozess entwickelt; 2. für Ansteckung, Contagium, Infection finden sich für die Kindertuberkulose keinerlei Anhaltspunkte; 3. auch die Heredität hat nur sehr geringen Einfluss.

Discussion: Herr G. Mayer-Aachen. Die citirten Beobachtungen von H. Weber in London, die vor mehr als 20 Jahren veröffentlicht wurden, sprachen doch entschieden für Ansteckung der Tuberkulose; es handelt sich um Männer, die an chronischer Tuberkulose litten, und nacheinander zwei bis drei gesunde junge Mädchen heiratheten, die dann bald nach der Heirath an Lungentuberkulose erkrankten und starben.

Herr Thomas stimmt damit überein, dass Cavernen bei kleinen Kindern keine ungewöhnliche Erscheinung sind. Im Uebrigen meint er, dass Kinder hauptsächlich dadurch die Infectionskrankheiten erlangen, auch die Tuberkulose, dass sie Alles anfassen, was andere womöglich auch inficirte Kinder berührt hatten, bez. im Strassenstaub herumspielen, und hinterher ihre schmutzigen Finger in den Mund führen und damit essen. Zur Verhütung sind die Kinder zur Reinlichkeit, besonders beim Essen, und dazu anzuhalten, dass sie nicht mit den Fingern ins Gesicht, zumal in den Mund kommen.

Herr A. Steffen: Tuberkulose im ersten Kindesalter mag an verschiedenen Orten verschieden häufig auftreten. In Stettin ist dies nicht so selten. Im Kinderspital sind solche Fälle von Lungentuberkulose mit Cavernen mit tödtlicher Hämoptoë bei Kindern unter 1—2 Jahren beobachtet worden.

Herr Happe: Die Kindertuberkulose ist eine erworbene Erkrankung, welche bei günstigem Boden sich rasch entwickelt. Die an Masern, Keuchhusten und Scharlach erkrankten Kinder disponiren am meisten dazu. Es findet sich die Scrophulose ebenso entwickelt nach diesen Kinderkrankheiten; eine früher gelieferte Statistik giebt den Beweis, dass bis zum 15., resp. bis zum 20. Jahre eine grosse Zahl der von Masern und Keuchhusten befallenen Kinder der Tuberkulose erlegen sind.

Herr Dreier-Bremen erinnert daran, dass in den Fällen, wo die Bronchialdrüsen der primäre Herd sind, hier eine Infection erfolgt sein muss. Bei bisher ganz gesunden kleinen Kindern, die an Tuberkulose acut erkranken, kann man unmöglich an eine Prädisposition denken, wenn man die erbliche ausschliesst.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender Herr Dr. A. Steffen-Stettin.

Herr Emil Pfeiffer-Wiesbaden: **Ueber Erythema nodosum.**

(Der Vortrag wird anderweitig publicirt.)

Discussion: Herr Hochsinger stimmt Herrn Pfeiffer bei, wenn derselbe das Erythema nodosum als eine Affectio sui generis von dem Erythema multiforme Hebrae abgrenzt. Die Verwandtschaft beider Prozesse ist eine rein

anatomische, beide sind Exsudativprozesse der Cutis. Die Aetiologie scheint aber eine verschiedene zu sein. Beim Erythema nodosum scheint der Modus der acuten Infectionskrankheiten, der acuten Exantheme vorzuwalten, beim Erythema multiforme ein chemisch-toxisches durch die Ingesta eingeführtes Agens vorzuliegen. Die von Uffelmann beobachtete Beziehung des E. multif. zur Tuberkulose ist eine rein zufällige, andere Beobachter und auch der Vortragende konnten stets nur gutartig ausgehende Fälle beobachten. Die angeblichen Gelenksschmerzen beim E. nodosum sind gewiss nicht immer echter Rheumatismus, sondern gewöhnlich bloss Schmerzen in den Unterextremitäten, welche die pralle Infiltration der Haut nach sich zieht. Die Combination zwischen E. nodosum und Endocarditis besteht jedenfalls, wenn auch ohne das Bindeglied des Rheumatismus.

Herr Hochsinger-Wien, **Ueber Indicanurie im Säuglingsalter**, hat mehr als 100 Säuglinge auf Indicanausscheidung durch den Harn hin untersucht und eigenthümliche Abweichungen dem Erwachsenen gegenüber gefunden. Grosse Indicanmengen fanden sich nur bei Cholera infantum und schweren Sommerdurchfällen, insbesondere aber bei allen Formen der Säuglingstuberkulose. Als Ursache der Indicanurie beim Säuglinge werden vom Vortragenden bacterielle Fäulnissvorgänge der Milchalbuminate im Intestinaltracte und Indolbildung in den Geweben angesehen. Das Mutterindol des Harnindicans stammt, abgesehen von Eiweissfäulniss in pathologisch gebildeten Gewebshöhlen, welche in einzelnen Fällen unterlaufen kann, stets aus den Produkten der Darmverdauung. Die Säuglingstuberkulose verhält sich in Bezug auf ihr Verhältniss zur Indicanausscheidung so wie die Carcinome des Erwachsenen zu dieser Chromogenbildung.

Trotzdem dass die Verhältnisse der Darmperistaltik bei den primär enteritischen Vorgängen der Kinder gerade entgegengesetzt liegen zu den Verhältnissen, wie wir sie bei schweren, durch Tuberkulose hervorgerufenen Kachexien der Säuglinge finden, ist das Resultat dieser beiden Gruppen von Krankheitsvorgängen in Bezug auf die Indicanausscheidung dasselbe. Doch liegt hierin durchaus kein Paradoxon. Im ersteren Falle ist zwar die Peristaltik eine ungemein rege, das Verweilen der Darmcontenta im Intestinalkanale ein äusserst kurzes, dafür ist aber die Fäulnissgährung sehr intensiv und das, was von den Albuminaten resorbirt wird, gewiss durch Fäulnisseinwirkung alterirt.

Im letzteren Falle sind die Fäulnissvorgänge lange nicht so intensiv, doch liegen die Verdauungsfunctionen derart darnieder, dass die Resorption, Assimilation und Ausnützung des Nahrungsbreies verlangsamt werden, so dass mit den aufgesaugten Stoffen des Darminhaltes stets auch die Spaltungsprodukte der Eiweissfäulniss in die Circulation gelangen, welche sich inzwischen gebildet haben.

Ich resümire die Ergebnisse unserer Untersuchungen in folgenden Sätzen:

1. Der Harn des Neugeborenen ist indicanfrei.

2. Während der ganzen Säuglingsperiode lassen sich bei normal verdauenden Kindern, gleichgültig ob natürlich oder künstlich ernährt, durch die bekannten qualitativen Methoden höchstens nur Spuren von Indican im Harne nachweisen. In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle und insbesondere bei Brustkindern bleibt die Indicanreaction vollkommen negativ.

3. Unter den Verdauungskrankheiten des Säuglingsalters liefern nur die echten Brechdurchfälle, insbesondere aber die Cholera infantum eine pathologische Vermehrung von indigobildender Substanz im Harn. Einfache Dyspepsien und Diarrhoen verlaufen ohne Indicanurie, desgleichen die habituellen Obstipationen der Säuglinge und jüngeren Kinder.

4. Bei Ausschluss primärer intestinaler oder anderweitiger Fäulnissvorgänge im kindlichen Körper weisen pathologische Mengen von Harnindican auf schwere Störungen der Darmfunction durch schwere Allgemeinleiden hin, insbesondere aber

auf den Bestand einer tuberkulösen Erkrankung, was in diagnostischer Beziehung besonders zu beherzigen ist.

5. Aeltere normale Kinder verhalten sich in Bezug auf die Indicanausscheidung ähnlich wie erwachsene Menschen. Der Indicangehalt des Harnes richtet sich vorwiegend nach der Art der Ernährung, ist jedoch gewöhnlich nur ein ganz geringfügiger.

Discussion. Herr Emil Pfeiffer-Wiesbaden bemerkt, dass die Untersuchungen des Herrn Hochsinger ausserordentlich werthvoll sind wegen der diagnostischen Gesichtspunkte, welche sie eröffnen. Wenn es sich bestätigte, dass vorzugsweise tuberkulöse Prozesse zu der Indicanurie Veranlassung geben, so wäre dies differentialdiagnostisch von grosser Wichtigkeit, besonders bei gewissen Unterleibserkrankungen. Ob die Indicanurie in den Fällen von Tuberkulose immer nur vom Darme ausgeht, bleibt bei den gleichzeitig in anderen Organen entstehenden Zersetzungsprozessen von Eiweisskörpern zweifelhaft.

Herr Meyer bestätigt die Beobachtungen von Hochsinger, dass sich bei tuberkulösen Kindern oft enorme Mengen Indican im Urin finden; diese Beobachtungen machte er besonders bei einigen grösseren, an tuberkulösen Knochenkrankheiten leidenden Kindern. Meyer glaubt, dass die Rosenbach'sche Reaction eine ähnliche Bedeutung, wie die Indicanreaction hat, und weist auch auf die grosse Bedeutung der entsprechenden Untersuchungen bei Erwachsenen hin.

Herr Hochsinger kommt Pfeiffer entgegen, und meint, dass in Fällen von Säuglingstuberkulose, wo Eiterungs-, Zerfalls- oder Jaucheprozesse bestehen, genügend Grund vorliegt zur Bildung von Indol ausserhalb des Darmes. Da aber die künstliche Indolerzeugung ausserhalb des Organismus ganz besonders eingreifende Veränderungen der Eiweisskörper voraussetzt, welche ohne Fäulnissprozesse wohl kaum irgendwo im Organismus sich bilden können, muss man, insolange nicht die Möglichkeit der Indolbildung im Gewebe direct und sicher festgestellt ist, an der intestinalen Genese dieser Substanz festhalten. Herrn Meyer gegenüber bemerkt Hochsinger, dass er in Bezug auf Knochenprozesse bei älteren Kindern ganz analoge Beobachtungen gemacht hat, welche jedoch einer späteren Publication vorbehalten bleiben.

Herr Meinert-Dresden: **Vorschläge zur Prophylaxis und Therapie der Cholera infantum.**

Die prophylaktischen Bestrebungen gegenüber der Sommercholera der Säuglinge sind zur Zeit fast ausschliesslich auf die Sterilisation der ihnen zur Nahrung bestimmten Kuhmilch gerichtet. Die allgemeine Durchführbarkeit der Sterilisation gerade innerhalb derjenigen Bevölkerungsschichten, welche vorzugsweise von der Krankheit betroffen werden, ist zweifelhaft und jedenfalls in weite Ferne gerückt. Jeder Arzt, — welche Stellung er zur Frage des bacteriellen Ursprungs der Chol. inf. auch einnehmen mag — muss deshalb die Umschau nach anderen, sicherer und schneller durchführbaren Vorbeugungsmaassregeln für berechtigt erachten. Die näheren Directiven ergeben sich aus den klaren Vorbedingungen, an welche das Auftreten der Chol. inf. überall gebunden ist. Sie kommt ausschliesslich in der heissen Jahreszeit vor, ganz besonders (in unseren Breiten wenigstens) bei künstlich (mit Kuhmilch) genährten Kindern und ergreift dieselben meist im ersten Lebensjahre, selten im zweiten, niemals später.

Nicht die Sommerhitze an sich gefährdet den Säugling, sondern nur das durch dieselbe erzeugte Wohnungsklima. Ventilationsarme, heisse, beschränkte Wohnungen sind ihre Brutstätten. Die ausgedehnte Beschaffung von Arbeiterwohnungen im Sinne der von Kalle auf der letzten Versammlung des Vereins

für öffentliche Gesundheitspflege zu Braunschweig vorgeschlagenen, welche sich auch im Sommer selbstthätig ventiliren, ist deshalb das wichtigste Postulat der öffentlichen Prophylaxe. Die Erscheinungen in englischen Grossstädten lehren, welche ausserordentliche Abminderung der infantilen Sommersterblichkeit sich auf diesem Wege erzielen lässt. Aber auch innerhalb ungünstiger Wohnungen, wenn wir dieselben als einen gegebenen Uebelstand betrachten wollen, eröffnet sich ein weites und dankbares Feld für vorbeugende Maassnahmen. Denn ebensowenig wie das Aussenklima ist das Wohnungsklima an sich Urheber der Krankheit, deren Genese vielmehr in dem individuellen Klima wurzelt, mit welchem der Unverstand der Menschen diejenigen umgiebt, von deren „Disposition" wir sprechen. Die Sterblichkeit an Chol. inf. ist am grössten im ersten Halbjahr des Lebens (in Dresden beginnt ihr deutlicher Abfall mit dem Ende des 5. Lebensmonats); sie trifft vorzugsweise Individuen, welche verurtheilt sind, innerhalb eines, die Wärmebildung des Organismus ohnehin gefährdenden, sommerlichen Wohnungsklimas eine als winterlich zu bezeichnende Kleidung zu tragen. Das nicht nur traditionelle, sondern auch in Hebammenlehrbüchern und populären Belehrungen für Mütter empfohlene Steckkissen (Wickelbett, Einbund) ist im Sommer ein gefährliches, sowohl stofflich als durch seine bewegungshemmenden Schnürvorrichtungen gefährliches Hemmniss für die Wärmeregulation des Organismus. Die Sterblichkeit an Chol. inf. fällt ab mit der durch die Gepflogenheiten der Kinderhaltung lockerer und leichter sich gestaltenden Bekleidung und freier werdenden Beweglichkeit der Säuglinge und verschwindet schnell auf der Schwelle des zweiten Lebensjahres, in welchem die Kinder laufen lernen. — Der Unterschied der Gefahr für Brustkinder einerseits und Flaschenkinder andererseits erklärt sich aus dem, je nach der Verschiedenheit der Ernährung auch verschiedenen Modus der Wasserbedarfsdeckung. Die Wärmeregulation bei excessiv gesteigerter Lufttemperatur ist nur ermöglicht durch einen erhöhten Wasserconsum. Die stillende Mutter erhöht den ihren, wie wir Erwachsenen alle, instinctiv durch Bevorzugung wasserreicher Genussmittel. Sie steigert damit zugleich die Ergiebigkeit ihrer Brüste. Das Secret derselben, reicher zwar nicht an substantiellen Bestandtheilen, wohl aber an Wasser, entspricht dem Sommerbedarf des Säuglings um so vollkommener, als seine Concentration im Rahmen der einzelnen Mahlzeit gegen das Ende derselben zunimmt. Die Frauenbrust befriedigt somit, wenn sie zu fliessen beginnt, in erster Linie den Durst des Kindes und erst dann seinen Hunger, und ist sein Durst arg, so kann sogar durch Abtrinkenlassen des dünnen Anfangssecretes der anderen Brust einem exceptionell gesteigerten Wasserbedürfniss Rechnung getragen werden. Anders bei dem mit Kuhmilch ernährten Kind. Erhält dasselbe mit Eintritt der heissen Jahreszeit nur die gewohnten Nahrungsmengen, so mangelt seinen Wärmeregulatoren das nöthige Plus an Wasser; darf es aber seinen gesteigerten Durst durch vermehrte Aufnahme einer in den kühleren Vorwochen erprobten Nahrung stillen, so nimmt es ein Uebermaass von Nährstoffen zu sich. Dasselbe bedingt entweder gesteigerte Wärmeproduction oder Belastung des Darms mit Zersetzungsmaterial (schädlicher Nahrungsrest Biedert's). Die theoretisch aus der künstlichen Ernährung bei ihrem Zusammentreffen mit den, der Entwärmung des Organismus sich entgegenstellenden Hindernissen abzuleitende Gefahr der Wärmestauung hat sich durch umfangreiche thermometrische Beobachtungen an einem in wohnungsklimatischer Beziehung verdächtigen Säuglingsmaterial als wirklich vorhanden nachweisen lassen. Zweimal sogar konnte der Uebergang des prämonitorischen Warmestauungsfiebers in Cholera infantum beobachtet werden. (Vgl. meine Untersuchungen über den Einfluss der Lufttemperatur auf die Kindersterblichkeit an Durchfallskrankheiten, Deutsche medic. Wochenschrift, 1888 Nr. 24).

Die Aufgaben der privaten Hygiene gegenüber der immensen Gefahr, in

welcher sich bei andauernd heissem Wetter ein grosses Contingent künstlich genährter Säuglinge befindet, liegen klar zu Tage. Schon wenn man einfach die prophylaktischen Maassnahmen, welche sich gegen den Hitzschlag der Soldaten so glänzend bewahrt haben, auf die, den Vorbedingungen des Hitzschlags vielfach in noch höherem Grade ausgesetzten Säuglinge übertragen wollte, würde man von den Erfolgen ebenso überrascht sein, wie es einst die Militärärzte waren. Bereits bei früheren Gelegenheiten habe ich jene die Kindersterblichkeit des Hochsommers beherrschenden Krankheitsbilder mit bekannten Erscheinungsformen des Hitzschlags identificirt. Die Stimmen anderer Beobachter, welche mit mir den typischen und ausschlaggebenden Fällen von Chol. inf. ein prodromales Fieber beimessen, haben sich seitdem gemehrt. Weniger bekannt ist annoch die Häufigkeit des Durchfalls beim Hitzschlag Erwachsener und noch weniger bekannt die häufige Abwesenheit des Durchfalls beim infantilen Sommerschlag. Und so hoffe ich, dass bald auch die klinische Verwandtschaft beider Krankheiten als eine nicht minder innige anerkannt werden wird, als ihre wohl kaum zu verkennende genetische. Von einer umfassenden Klarstellung dieser übereinstimmenden Genese sind wir allerdings noch immer weit entfernt. Die Controversen über Begriff und Wesen der Krankheit sind bei Cholera infantum und bei Hitzschlag gleich verwickelt. Intestinale Fäulnisstoxine könnten sowohl hier wie dort eine ursächliche Rolle spielen. Da ihre Entwickelung aber an gewisse meteorologische und individuelle Dispositionen geknüpft bliebe und ohne Ausschaltung oder Abschwächung dieser Dispositionen wahrscheinlich niemals aufzuhalten sein würde, dürften die ersten Aufgaben der Prophylaxe wohl für alle Zukunft dieselben bleiben.

Vor allem geboten ist der Versuch, die immer mehr schwindende Tauglichkeit der Frauen für das Säugungsgeschäft zu heben. Energischer, als seither, müssten wir einer Reform der die Degeneration der Milchdrüsen wohl hauptsächlich verschuldenden, einengenden weiblichen Kleidung das Wort reden. Erst wenn die Mutterbrüste wieder normaler functioniren werden, kann unser Ruf „Stillt selbst!“ einen Sinn haben.

In welche Form die Vorschriften für die künstliche Ernährung der Säuglinge während der heissen Jahreszeit am besten zu kleiden sind, überlasse ich gern den von den Praktikern zu sammelnden Erfahrungen. Nur muss die Tendenz aller Formeln auf die Deckung des erhöhten Wasserbedarfs des kindlichen Organismus gerichtet sein. Entweder liesse sich dieselbe garantiren durch einfache Verdünnung der Milch über das sonst übliche Maass hinaus oder — nach Analogie der physiologischen Laktation — durch Eintheilung der, in toto gleichfalls dünneren, Mahlzeit in mehrere Portionen von zunehmender Concentration, oder endlich durch Einschiebung von Wassermahlzeiten zwischen die Milchmahlzeiten. Wir müssten ferner auf Einführung einer besonderen Sommerkleidung für die Säuglinge dringen und sowohl im Hebammenunterricht, als in den zur Belehrung der Mütter verfassten Büchern. Beim Kapitel „heisse Wohnungen“ wäre nicht ferner lediglich das, bei ungünstigen ventilatorischen Verhältnissen ja so gut wie versagende, Mittel des Oeffnens der Fenster zu betonen, sondern namentlich fleissiges Auftragen, Waschen und Umkleiden des Säuglings und seine Bettung unter ein einfaches Leintuch auf luftiger Matratze ohne Einschaltung einer impermeablen Unterlage.

Als nicht minder unzulänglich muss ich die hergebrachte Therapie bei Chol. inf. bezeichnen. Der Krankheit schwerwiegendste und augenfälligste Eigenthümlichkeit besteht in der rapiden Wasserverarmung des Organismus. Wo sie ähnlichen Grades bei anderen Krankheiten (Cholera asiatica, Hitzschlag, abundante Blutverluste) in den Vordergrund tritt, gilt schon längst der schleunige Wiederersatz des Verlustes als erstes Ziel aller Therapie. „Eiswasser theelöffelweise“ kann nimmer berufen sein, den Ausfall von $^1/_2$—$^3/_4$ Liter (so hoch beläuft sich

der gewöhnliche Verlust) Serum zu decken. Ich lasse sofort Wasser (Zuckerwasser, Chamillen-, Fenchel- oder dergl. Thee), besser warm als kalt, so lange in kurzen (etwa 5 minutigen) Pausen reichen, bis der quälende Durst des Kindes gestillt ist, und zwar ohne Rücksicht auf das bisweilige (übrigens selten vorkommende und dann schnell aufhörende) Erbrechen. Nie habe ich erlebt, dass diese beinahe souveräne Therapie durch Erbrechen vereitelt worden wäre. Nur Kinder, die nicht mehr schlucken, sind verloren. Es giebt zugleich kein besseres Conservans und Analeptikum, als diese reichliche, gewöhnlich $^1/_3$—1 Liter erfordernde Wasserzufuhr. Hierauf Waschung und Lagerung am offenen Fenster, bei Frigor ein prolongirtes warmes Bad. 3—6 Stunden später (gewöhnlich nach Erwachen des Kindes aus einem erquickendem Schlaf) darf die Milchernährung wieder beginnen: erst $^1/_{10}$ Milch zu $^9/_{10}$ Wasser und dann alle $1^1/_2$—2 Stunden $^1/_{10}$ Milch mehr oder $^1/_{10}$ Wasser weniger bis zu der Mischung von $^1/_4$ ($^1/_3$) Milch zu $^3/_4$($^2/_3$) Wasser, bei der, so lange die heisse Witterung anhält, zu verbleiben ist. Der Gesammtheit gefährdeter Kinder kann eine derartige Therapie aber nur dann zu Gute kommen, wenn sie volksthümlich wird, d. h. unabhängig von der besonderen ärztlichen Verordnung. Denn 50 % der Kinder sterben, ohne dass ein Arzt sie gesehen hat, und 80 % sind verloren, ehe er eintrifft.

Auf die zu allen Jahreszeiten vorkommenden dyspeptischen Magendarmkatarrhe ist diese Therapie nicht berechnet.

(Der Vortrag erscheint in extenso in den „Therapeutischen Monatsheften".)

Discussion: Herr Hochsinger glaubt, dass es gar nicht allgemein angenommen wird, dass die Aetiologie der Cholera infantum in der Einführung von Toxinen durch die Milch selbst in der Mehrzahl der Fälle gelegen ist, dass sich vielmehr erst im Intestinaltracte der Kinder, aus bakteriellen Zersetzungsprodukten der eingeführten Albuminate der Milch Toxine bilden, deren Resorption deletäre Einwirkungen verursacht. Cholera infantum wird trotz Milchsterilisation fortbestehen, deswegen soll man aber doch die Milch sterilisiren, denn das Bessere ist der Feind des Guten und sterilisirte Milch enthält, wenn sie sich auch nicht ewig hält, doch weniger Keime als nicht sterilisirte.

Herr Dreier-Bremen: **Demonstration einer schrägen Gesichtsspalte.**

Der Vortragende demonstrirte das Knochenpräparat einer schrägen Gesichtsspalte, welches von ihm bereits in von Langenbeck's Archiv (Band XXXVIII, Heft 2) beschrieben worden ist.

---

3. Sitzung.

Vorsitzender: Herr E. Pfeiffer-Wiesbaden.

Herr Schmid-Stettin: **Exstirpation einer sarkomatösen Niere.**

An einem 6 Monate alten Kinde wurde mit Erfolg ein kindskopfgrosser Tumor durch Laparotomie entfernt, der sich, wie vorher angenommen, als Sarcom der Niere erwies. Heilung des Kindes.

Discussion: Herr Hochsinger stellt die Anfrage, ob eine chemisch-mikroskopische Untersuchung des Harnes in dem Falle Schmid's vorgenommen wurde. Hochsinger selber hat einen Säugling mit Nierensarkom beobachtet, dessen Harn absolut keine Veränderungen gezeigt hat. Der oben mitgetheilte Fall Schmid's, bei welchem gewiss die erkrankte Niere absolut nicht mehr secernirte, dürfte nach theoretischer Erwägung gleichfalls ein negatives Resultat geliefert haben. Da der Herr Vortragende dies bestätigt, somit aus dem Harnbefunde die Diagnose eines

Nierentumors beim Säuglinge nicht zu stellen ist, müssen wir uns lediglich an die physikalischen Erscheinungen halten. Hochsinger glaubt nun gefunden zu haben, dass der klinisch-diagnostische Hauptunterschied zwischen Nieren- und Milztumoren bei Säuglingen in dem Symptome der Beweglichkeit der Geschwülste gelegen ist. Grosse Milzen bei Säuglingen sind immer ganz enorm beweglich und lassen sich nach allen Seiten hin leicht und weithin passiv verschieben, Nierentumoren kleiner Kinder sind selbst bei grossen Dimensionen stets nur ganz wenig mobil und in der Regel nur von vorn nach rückwärts verschiebbar.

Herr A. Pletzer-Bremen spricht über **die Ursache der Diphtherie.**

Herr Mayer-Aachen spricht über **Behandlung der Rachendiphtherie.**

(Der Vortrag wird ausführlich in den Therapeutischen Monatsheften veröffentlicht und in den Verhandlungen der Gesellschaft für Kinderheilkunde referirt.)

Discussion: Herr Happe. Zu der Unterstützung der Eisbehandlung dient ein lauwarmes Bad, so lange ausgedehnt, bis die erhöhte Temperatur etwas herabgesetzt ist; dann werden die Kinder in die Stellung gebracht, dass man erfolgreiche Begiessung des Kehlkopfes ausführen kann, die bis zur inneren Auskühlung fortgesetzt wird. Dann nehmen die Kinder auch das Trinken, welches sie vorher der Schmerzen wegen versagt haben. Darauf wird eine Einpackung vorgenommen, um eine kräftige Schweissproduction hervorzurufen. Der Hals und Kehlkopf bleibt frei und wird mit der Eisblase bedeckt, dann fleissig trinken lassen, sowohl Eiswasser, als auch hauptsächlich ernährende Flüssigkeit, Milch u. s. w. Es bleibt ja Hauptsache, durch Ernährung die Kräfte zu erhalten, damit nicht die ominöse subnormale Temperatur, welche durch die Infection erzeugt wird, durch die mangelnde Ernährung verschlimmert wird. Eine Einreibung mit Tannin durch den Finger kann leicht nebenbei ausgeführt werden.

Herr Tidemann-Bremen berichtet, dass er, wie wohl die Mehrzahl der prakt. Aerzte, auch von örtlicher Behandlung, namentlich eingreifender örtlicher Behandlung mit Aetzmitteln völlig zurückgekommen ist, und hat speciell von der Behandlung mit Kalkwasser in den letzten Jahren gute Erfolge gesehen. Bei schweren Fällen, in welchen septische Erscheinungen namentlich mit subnormalen Temperaturen vorhanden sind, ist jede Behandlung erfolglos und glaube ich, dass die empfohlene Eisbehandlung hier auch erfolglos sein wird.

Herr Pauli. Den Werth einer Diphtheritisheilmethode muss man besonders an dem Einfluss derselben auf die Raschheit des Schwindens der Beläge im Rachen prüfen, der Mortalitätsgrad kann nicht maassgebend sein, denn er hängt, wie auch der Herr Vortragende erwähnt, zu sehr von der verschiedenen Schwere der Epidemien ab. Ich erlaube mir daher die Anfrage an den Herrn Vortragenden zu richten, hierauf noch etwas näher einzugehen. Ich habe vor 2 Jahren die Ehre gehabt, über ein gerade conträres Verfahren, die Behandlung der Diphtherie durch forcirtes Schwitzen, vorzutragen, ich glaube hiermit auch bis jetzt mehr gesehen zu haben, als mit anderen Methoden, nicht dass ich etwa keine Todesfälle zu verzeichnen hätte, allein die Lösung der Beläge geht viel rascher vor sich, wie mit anderen Methoden. Dann möchte es mir erscheinen, als ob die stricte Ausführung der Methode sehr quälend für das Kind ist.

Herr Steffen. Die Behandlung der Diphtherie erheischt in erster Linie kräftige Ernährung. Leichte Fälle heilen von selbst, auf schwere haben wir wenig Einfluss. Schlimme Complicationen sind der Uebergang des Prozesses als Croup auf den Kehlkopf, in die tieferen Luftwege, noch schlimmere die Albuminurie und Dilatatio cordis als Ausdruck allgemeiner Infection. In letzteren Fällen muss alles angewandt werden, um die Kräfte des Körpers und namentlich des Herzens zu erhalten und anzutreiben.

Herr Mayer. Bäder mit kalten Uebergiessungen halte ich für besonders zweckmässig bei Kindern, die nicht gehorchen wollen und daher das Eis schlecht nehmen.

Uebrigens empfehle ich das Eis nicht zu allgemeiner Antipyrese, sondern zu localer Einwirkung auf den Krankheitsprozess.

Das fleissige Schlucken von Kalkwasser werde ich auch nicht für unrichtig, aber nicht für nöthig halten.

Ist schon Sepsis in hohem Grade da, so werden meine Methoden wohl schwerlich mehr helfen.

Die Beläge schwinden bei meiner Methode rasch, doch kommt es weniger darauf, als auf die Erhaltung des Lebens an.

Meine Methode ist nicht grausam, da abwechselnd Eisstücke geschluckt werden, was im Halbschlaf geschehen kann; es wird also nicht anhaltend Eiswasser getrunken.

Herr Ehrenhaus. Ich habe seit 1874, nachdem Herr Mayer seine Behandlungsmethode mit Eis mitgetheilt hatte, äusserlich stets Eisumschläge auf den Hals, innerlich nur zuweilen Eis in Form des Fruchteises angewandt, welches die Kinder recht gern zu nehmen pflegen. Die Eisumschläge haben insoweit günstig gewirkt, als man dadurch ein Herabsteigen der Diphtherie in den Kehlkopf verhindern konnte. In Betreff der Eisblase möchte ich auf einen Uebelstand aufmerksam machen, welcher dadurch stattfindet, dass die Gummiblasen Wasser durchschwitzen und dadurch am Halse der Patienten herabfliessen lassen. Zur Verhütung dieses Uebelstandes empfiehlt es sich, unter die Gummiblase etwas Gummipapier oder Wachsleinwand zu legen.

Herr Thomas wünscht, dass nicht eine ganz bestimmte Methode bei der Behandlung diphtheriekranker Kinder angewendet, sondern Alles, was vernünftig erscheint, gethan werde. Laue Bäder und Schwitzeinpackungen mögen in der Zeit des hohen Fiebers abwechseln mit Eiscravatte und Eisschlucken (NB. künstliches Eis!) in der Remissionsperiode. Zur Abspülung der Auflagerungen von Rachen- und Nasenrachenraum empfehlen sich Mischungen von Kalkwasser mit Wasser und spirituöser Thymollösung. Wegen der mitunter sehr unbequemen Schmerzen beim Schlucken, die manche Kinder mit schwerer und leichterer Diphtherie auffälliger Weise gar nicht zeigen (Anästhesie!), empfiehlt sich der vorsichtige Gebrauch von Salicylnatron, das durch Antifebrin und Antipyrin in dieser Hinsicht nicht wie in anderer ersetzt werden kann.

Herr Gordes-Witten stellt an die Herren Collegen die Frage, welche Erfahrungen sie in der combinirten Behandlung mit Zucker und Bierhefe gemacht haben. Er selbst behandelt seit zwei Jahren alle Fälle von Diphtherie derartig, dass er mittelst einer $^1/_2$ Meter langen und 1 Centimeter breiten Glasröhre mit etwa $^1/_3$ Esslöffel voll pulverisirten Zuckers beide Tonsillen bestäubt, und dieses Verfahren alle 10 Minuten von den Eltern wiederholen lässt. Ausserdem giebt er innerlich $^1/_4$—$^1/_2$ stündlich 1 Theelöffel voll Bierhefe mit etwas Wasser verdünnt, und hat in fast allen Fällen gute Erfolge gehabt. Diese Methode hat den Vorzug, dass sie bei den Kindern nicht bloss leichter auszuführen, sondern auch viel angenehmer für dieselben ist, und man deshalb fast nie bei den kleinen Patienten auf Widerstand stösst.

Herr E. Sattler-Heidelberg. In den Jahren 1880—1890 wurden an der Klinik zu Heidelberg 163 Diphtheriepatienten aufgenommen. Davon 156 tracheotomirt, in fast allen Fällen (142) Trach. sup., immer in Narkose. Nachbehandlung: 0,6 % Kochsalzspray, kräftige Ernährung, Alcoholica, keine locale Behandlung.

Von 156 Tracheotomirten wurden geheilt 80 = 51,3 %,
es starben 76 = 48,7 %.

Herr A. STEFFEN-Stettin: **Bericht über Intubation des Larynx.** Nach einem Correferat, welches Prof. RANKE-München vor den vereinigten Sectionen für Kinderheilkunde und für Laryngologie des X. internationalen medicinischen Congresses vorgetragen hat.

In Amerika grössere Verbreitung des Verfahrens als in Europa. Dr. D. BROWN in New-York berichtet bereits über nahezu drittehalbtausend Fälle von Intubation mit 27,3 % Heilungen. Der Correferent verfügt aus Europa über 413 Fälle mit 36,2% Heilung. Es sind in dieser Zahl die Fälle von primärer und secundärer Diphtherie zusammengefasst. Die ersten Mittheilungen über Intubation geschahen im Jahre 1888. Es folgten im Jahre 1889 Besprechungen dieses Gegenstandes von RANKE, GUYER (Züricher Kinderhospital) und in der pädiatrischen Section der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Heidelberg von Prof. GANGHOFNER-Prag, Prof. WYSS-Zürich und von RANKE. Diese Berichte und eine bezüglich der Tracheotomieresultate gegebene Anregung von Dr. BIEDERT-Hagenau veranlassten die Gesellschaft für Kinderheilkunde, eine Sammelforschung über Intubation und Tracheotomie nach bestimmtem Schema einzuleiten.

Nach den eingesandten und aus der deutschen Literatur bekannt gewordenen Beobachtungen ergeben sich 413 Fälle primärer und secundärer Diphtherie mit 141 Heilungen nach Intubation = 34 %, bei primärer Diphtherie 36,2%. Es wurden nun auf Grund der Sammelberichte folgende Fragen aufgeworfen:

1. Wie stellt sich bei uns das Heilungsverhältniss nach Intubation zu dem nach Tracheotomie.

Die Heilungsresultate nach Tracheotomie stellen sich nach einer grösseren Statistik auf 38,2—43,6%. Nach Intubationen durchschnittlich auf 36,0%, nach WIDERHOFER auf 50%. Von wesentlichem Einfluss auf den Erfolg ist das Alter. Im ersten Lebensjahre werden mehr Fälle durch Intubation geheilt als durch Tracheotomie.

2. Häufigkeit der Pneumonie nach Intubation verglichen mit der Häufigkeit derselben nach Tracheotomie.

Schluckpneumonie nach Intubation selten. Lobuläre und croupöse Pneumonien, croupöse Bronchitis scheinen nach Intubation ebenso oft aufzutreten wie nach Tracheotomie.

3. Welche Erfahrungen liegen über Druckdecubitus nach Intubation vor? Die einen haben hiervon wenig und geringes, die anderen mehr und schwereres gesehen. Der typische Ort des Decubitus ist die vordere Fläche des Ringknorpels und in der Trachea die Stelle, welche dem unteren Tubenende entspricht. Es kann bis zur Blosslegung und nekrotischen Zerstörung des Knorpels kommen und Arrosion von Gefässen nach sich ziehen. Die Tube soll sobald als möglich entfernt werden, selbst auf die Gefahr einer nachfolgenden Tracheotomie, sie soll auch nicht dauernd liegen bleiben, sondern zeitweilig entfernt werden.

WIDERHOFER hat zwei Fälle von Narbenstenose nach Intubation beobachtet. Von anderen Seiten hat man dies nicht gesehen.

Die Extubation kann Schwierigkeiten verursachen, deshalb der Faden in der Tube zu belassen. Häufige Ex- und Intubation ist im Stande, den Kehlkopf zu beschädigen.

Bei richtiger Handhabung passender Instrumente ist eine Verletzung des Kehlkopfes nicht leicht zu gewärtigen.

In Kropfgegenden wird die Tracheotomie im Stande sein, segensreich zu wirken.

Bei Intubation werden die Granulations- und Narbenstenosen der Tracheotomie vermieden. Die Dauer der Behandlung bei Intubation ist kürzer als bei Tracheotomie.

Die Intubation ist jung und bedarf noch der Verbesserung. Sie empfiehlt sich als unblutige und ohne Assistenten ausführbare Operation.

Discussion: Herr Paull. Während auf dem Chirurgencongress 1888, wo über die mit Tubage in Deutschland gemachten Erfahrungen zum ersten Male berichtet wurde, diese Operation nicht sonderlich empfohlen worden war, sprachen die Herren, welche später darin Erfahrungen gesammelt hatten, auf der letzten Naturforscherversammlung so enthusiastisch sich darüber aus, dass man sich sagen musste, es sei doch gerechtfertigt, diese Methode zu versuchen. Trotzdem konnte ich mich noch längere Zeit hierzu nicht entschliessen, da die Resultate, die ich mit der Tracheotomie erzielte, derart günstige waren, dass eigentlich kaum bessere zu verlangen waren. Es wurden nämlich von 1882—1889 incl. theils im Lübecker Kinderhospitale, theils in der Privatpraxis wegen Larynxstenose bei Diphtheritis und genuinem Croup 188 Fälle tracheotomirt, von denen 90 = 47,93 % geheilt entlassen wurden; tracheotomirt wurden alle Fälle von Larynxstenose, auch die, welche die ungünstigste Prognose darboten. Erst in Folge eines Falles, dessen letaler Ausgang der Tracheotomie mit Recht zur Last gelegt werden musste, indem ein tracheotomirter Knabe, der als gerettet betrachtet werden konnte, am 7. Tage nach der Tracheotomie Wunddiphtheritis acquirirte, wahrscheinlich durch Infection von einem anderen Kinde, und daran starb, begann ich zu tubiren. Es wurden nun, im März 1890, tubirt 6 Fälle von Larynxcroup nach Diphtheritis, 2 von genuinem und 3 von Masercroup; von diesen musste je 1 der ersten und letzten Kategorie wegen Zunahme der Dyspnoe bei Vornahme der Tubage sofort hinterher tracheotomirt werden. Sämmtliche 11 Kinder, 1½—7 Jahre alt, starben. Nicht dies allein veranlasste mich, nicht weiter zu tubiren, sondern hauptsächlich die enorme Schwierigkeit der Ernährung dieser tubirten Kinder, von denen nur eines bei herabhängendem Kopf leidlich schlucken konnte, während die anderen durch fortwährendes Verschlucken von quälendem Husten geplagt wurden und mitunter aus Angst hiervor die Nahrungsaufnahme verweigerten. Bei den tracheotomirten Kindern kam ein Verschlucken nur selten vor. Canülendecubitus kommt auch bei der Tubage vor, ferner ist bei grösserer Ausdehnung des diphtheritischen Prozesses im Rachen eine Verletzung bei der Tubage, die nicht ganz zu umgehen ist, sicher gefährlicher für die Verbreitung der Infection, als eine Tracheotomiewunde. Aus diesen Gründen wurde von mir seit April kein Kind mehr tubirt. Auch von Thiersch ist die Tubage wegen der Schwierigkeit der Ernährung und der Pflege der von ihm Tubirten nach dem kürzlich erschienenen ausführlichen Bericht über die an der Leipziger Klinik ausgeführten Tubagen definitiv aufgegeben worden.

Die Todesursache bei obigen 9 Kindern bestand je 3 mal in Pneumonie und Bronchitis fibrinosa, 2 mal in Diphtheritis sept. und 1 mal in Collaps. Von 9 im Januar und Februar 1890 tracheotomirten Kindern starben 3, und zwar 1 an Pneumonie, 2 an Bronchitis fibrinosa. Ich würde mich nun in der Folge zur Tubage nur dann entschliessen, wenn erstens die Eltern die Tracheotomievornahme verweigern würden, was bei uns selten vorkommt, zweitens eventuell bei erschwertem Décanulement. Ferner würde sich dieselbe wohl auch dann eignen, wenn bei augenblicklicher Lebensgefahr die Tracheotomie aus irgend welchem Grunde nicht vorgenommen werden kann, wie z. B. auf dem Lande bei mangelnder Assistenz. In allen anderen Fällen aber scheint mir die Tracheotomie den Vorzug zu verdienen.

Zum Schlusse will ich noch auf eine kleine Modification bei der Ausführung der Tubage aufmerksam machen, die mir diese erleichterte. Da es mir vorkam, dass der Mundsperrer während der Operation ausglitt, so benutzte ich statt des-

selben den Langenbeck'schen Fingerschützer, den ich mir so machen liess, dass er das vordere Glied des linken Zeigefingers frei liess und nach hinten etwas auf den Handrücken übergriff. Es konnte so der Mundsperrer entbehrt werden, der Mittelfinger aber gleichwohl ohne Behinderung bei der Tubeneinführung benutzt werden.

Herr Steffen. Die Angelegenheit der Tubage scheint folgendermaassen zu liegen. Wenn wir einen Fall mit schwerer Larynxstenose und ausgedehnter Diphtheritis im Halse vor uns haben, so werden wir, ehe uns grössere Erfolge über Tubage zu Gebote stehen, uns eher zur Tracheotomie entschliessen. Man kann unter solchen Umständen fürchten, die erkrankten Partien durch die Tube zu beschädigen. Gegen die Tubage scheint der Decubitus des Larynx und der Trachea zu sprechen, der wohl häufiger ist als nach der Tracheotomie, ferner dass man öfter genöthigt sein wird, trotz der Tubage zu tracheotomiren. Für die Tubage spricht das, dass die Respiration in einer mehr normalen Weise vor sich geht, als es durch die Canüle nach Tracheotomie geschehen kann. Jedenfalls sind die Acten wegen Mangels hinreichender Erfahrungen noch gar nicht geschlossen. Es wird dringend zu neuer Versuchung der Intubation aufgefordert und gebeten, die Resultate derselben ebenso wie die der Tracheotomie in die ausgedruckten Listen, welche die Gesellschaft für Kinderheilkunde hat anfertigen lassen, einzutragen und bis Ende Juli 1891 an Herrn Prof. H. Ranke-München, Sophienstrasse 3 einzusenden.

Herr Deichler-Frankfurt a/Main: **Ueber den Keuchhusten.** M. H.! Der Keuchhusten nimmt unter den Infectionskrankheiten eine besondere Stellung ein. Er unterscheidet sich vor allem dadurch, dass er nicht auf einer Erkrankung des Blutes beruht, sondern durch directe Einwanderung parasitärer Elemente in das Respirationsorgan zu Stande kommt. Um diese Krankheit auf experimentellem Wege bei Thieren zu erzeugen, versuchte man daher, das die Parasiten enthaltende Sputum oder Reinkulturen der als Krankheiterreger betrachteten Bacillen unmittelbar in die Trachea oder in die Lungen zu bringen. Eine andere weniger benutzte Methode ist die Verfütterung des Sputums an Hunde. Die Resultate solcher Fütterungsversuche sind sehr günstig, ich selbst habe einen Hund beobachtet, der, allerdings längere Zeit hindurch, Keuchhustensputum frass und schliesslich an heftigem, langwierigem Keuchhusten erkrankte. Ich habe diese Beobachtung vor mehreren Jahren in dem Taubstummen-Institut zu Frankfurt gemacht, die Zöglinge dieser Anstalt waren zur Sommerszeit an Keuchhusten erkrankt und während ihres Aufenthaltes im Garten verzehrte der Hund der Anstalt die in einem Gefässe angesammelten Produkte der zahlreichen Hustenparoxysmen. Ich erwähne dieses Vorkommniss besonders auch deshalb, weil vor einiger Zeit eine Publication, ich weiss augenblicklich nicht wo und von wem, erschienen ist, in welcher der Keuchhusten als eine Art Imitationsneurose bezeichnet wird, zu deren Bestätigung der Umstand angeführt wird, dass Taubstumme nie an Keuchhusten erkranken sollen.

Das positive Ergebniss solcher Fütterungsversuche beweist, dass die im Sputum enthaltenen Krankheiterreger oder Keime auch vom Magendarmkanal aus in die Lunge gelangen können, und dass sie der Einwirkung der Verdauungssäfte zu widerstehen vermögen, ja dass sie vielleicht geradezu der dadurch bewirkten Erweichung ihres Ectoderms bedürfen, um zur Entwicklung zu gelangen; ähnliche Vorgänge treten ja auch bei Helmintheneiern in Kraft.

Obgleich Robert Koch vor Jahren schon bei der Besprechung der Woronin'schen Plasmodiophora die Warnung ausgesprochen hat, man möge nicht bei allen Infectionskrankheiten lediglich auf Spaltpilze, sondern auch auf andere Mikro-

organismen fahnden, gilt zur Zeit noch eine von der alles beherrschenden Bakteriologie abweichende Anschauung als verfehmt. Wenn ich mir daher erlaube, Ihnen im Folgenden Untersuchungsergebnisse vorzuführen, die als dissentirende zu bezeichnen sind, so muss ich Ihre gütige Nachsicht in hohem Grade in Anspruch nehmen.

In neuester Zeit war es besonders Affanassieff, der sich mit der Erforschung des Keuchhustenbacillus beschäftigte und ein von ihm constant aufgefundenes, in Reinkultur gezüchtetes Bacterium als Erreger der Krankheit bezeichnete, es gelang diesem Forscher auch durch Einspritzung der aufgeschwemmten Reinkultur dieses Pilzes in das Respirationsorgan von Thieren keuchhustenähnliche Erkrankung und Lobulärpneumonien zu erzeugen. Einige andere Beobachter, so viel ich weiss Russen und Engländer, bestätigten die Angaben Affanassieff's und betrachten dessen Bacillus als den zur Zeit am besten legitimirten Erreger dieser Krankheit. Von Seiten deutscher Bakteriologen ist meines Wissens noch keine Bestätigung der Affanassieff'schen Befunde erfolgt.

M. H.! Wenn man sich das klinische Bild des Keuchhustens vergegenwärtigt, die eigenthümlichen, heftigen Hustenanfälle, die oft genug Gefässzerreissungen in den Schleimhäuten zu Wege bringen, so erscheint es unwahrscheinlich, dass nur winzige Bakterien, seien sie in noch so grosser Menge, oder ihre chemischen Umsatzproducte derartige gewaltige Reflexe auslösen sollen, man gewinnt mehr den Eindruck, dass hier viel grössere Fremdkörper und von rauherer Art in Action treten. Ich habe aus solchen Gründen bei meinen Untersuchungen, obwohl ich den Affanassieff'schen Bacillen ähnliche Spaltpilze in grosser Menge angetroffen habe, auch nach anderen Mikroorganismen gesucht und zwar im ganz frischen, eben expectorirten, also noch warmen Sputum mittelst hängenden Tropfens und auf erwärmtem Objecttisch. Diese Untersuchungen des ungefärbten Sputums sind sehr mühselig, doch gelang es mir durch jahrelanges Suchen in dem Gewirr von lymphoiden Zellen, vielgestaltigen Myelintröpfchen, massenhaften Epithelien der verschiedensten Art, namentlich den trügerischen Flimmerepithelien, Elemente zu erkennen, die als fremdartige, den Protozoen zuzuzählende Organismen zu bezeichnen sind. Ich möchte sagen, es ging mir bei diesen Untersuchungen wie bei dem Betrachten eines Vexirbildes, wo es heisst: suchet den Bulgaren, und wo erst eine ausdauernde Beschauung und Gewöhnung des Auges an das kaleidoskopartige Bild die blassen Conturen des postulirten Gegenstandes erkennen lassen. Hier hilft nicht die Methode, sondern nur zähes Suchen.

Diese Protozoen findet man auf der Höhe der Krankheit und besonders in heftigen Fällen oft in grosser Zahl, weniger in leichten Fällen oder in den Endstadien der Krankheit. Sie stellen blasse, rundliche oder ovale Gebilde dar, von der verschiedensten Grösse, öfters nicht grösser als eine gewöhnliche lymphoide Zelle, meist viel grösser, etwa so gross wie die grossen epithelähnlichen Rundzellen des Auswurfs, der Buhl'schen Desquamativzellen; nicht selten findet man enorm grosse, die den Umfang einer Mundepithelzelle um das 4—6fache übersteigen. Sie sind gewöhnlich mit feinkörnigem Plasma gefüllt, das den Kern verdeckt, haben eine feine Cuticula, die mit einem den ganzen Contur umfassenden Saum kurzer borstenähnlicher Härchen versehen ist; diese Härchen flimmern bei dem lebenden Thier, auch zeigt das Protoplasma der lebenden Zelle deutliche strömende Bewegung, ganz anders wie bei den Speichelkörperchen, bei denen das Protoplasma in hüpfender Bewegung ist. Wenn man diese Gebilde öfter gesehen hat, so erkennt man sie leicht wieder an ihrem hellgelbgrünen, metallglänzenden Aussehen, das sie von den anderen Zellen des Auswurfes unterscheiden lässt. Zuweilen findet man Exemplare, bei welchen von einer Stelle, einer Art Scheibe,

aus ausserordentlich lange haarähnliche Geisseln ausgehen, die meist zusammengeflochten oder verwirrt sind, auch abzubrechen scheinen, denn man findet nicht selten solche haarähnliche Gebilde massenhaft im Präparat. An anderen Individuen der Art stehen wieder an den verschiedensten Stellen des Zellenleibs kurze dicke Borsten heraus.

Ausser diesen ausgebildeten Organismen findet man ebenso zahlreiche kleinere oder grössere, runde oder ovale Zellen, die ebenfalls metall- oder perlmutterartig glänzend und deren Contur von einer halbmond- oder sichelartigen Form ist; die spitzen Enden des Halbmondes sind zuweilen geschlossen, oft klaffen sie auseinander, mehr oder weniger, zuweilen stehen sie so weit auseinander, dass sie die Form eines Hufeisens annehmen. Zuweilen umschliesst diese Sichel eine rundliche körnige Zelle, oder letztere hat die Form einer spiralig gewundenen kleinen Keule. Immer aber, ob eine derartige Zelle darin ist oder nicht, enthält der Halbmond eine blasse colloide Masse. Man wird bei dieser Schilderung zweifellos annehmen, dass es sich hier einfach um gewöhnliche lymphoide Zellen handelt, die der Coagulationsnekrose verfallen sind. Dem ist aber nicht so. Denn man findet ganz dieselbe Zelle, aber mit dem bedeutsamen Unterschied, dass die kleine, vom Halbmond umschlossene Zelle Schwinghaare besitzt, vermittelst welcher sie sich lebhaft bewegt, nicht wie beim Flimmerepithel rudernd und ohne Locomotionen zu machen, sondern so, dass sie mit der grössten Geschwindigkeit, ganz wie ein Infusorium, umherschwimmt und nur mit der grössten Mühe im Präparat verfolgt werden kann. Häufig findet man nur die kleine flinke Zelle, nicht selten aber steckt sie noch in ihrem Halbmond und reisst diesen in ihrem tollen Treiben mit umher. Das kleine Ding ist der flimmernde Embryo, der harte Halbring die Schale des Eies, der colloidähnliche Inhalt Dottermasse. Der flimmernde Embryo kommt zur Ruhe, es finden Copulationen statt und so bilden sich die oben beschriebenen grösseren oder kleineren fertigen Protozoen aus.

Noch eine dritte Formation unseres Protozoons ist zu nennen, die Enkystirung. Man findet kleinere oder grössere blasse, blasenartige Gebilde, die ebenfalls häufig borstenähnliche Auswüchse besitzen, amöboide Bewegungen machen, netzartige Ausstreckungen ihres Hyaloplasmas vornehmen und öfters mit einer Cuticula bedeckt sind, die, anscheinend durch Interferenz, merkwürdiges Farbenspiel bietet. Nicht selten findet man zerplatzte und zertrümmerte Individuen der Art; aus den Bruchstücken derselben können nach Amöbenart neue, den verschiedenen Grössen der Bruchstücke entsprechende Individuen hervorgehen. Die blasigen, eben beschriebenen Gebilde sind zuweilen so enorm gross, dass sie schon makroskopisch im Präparat zu erkennen sind, sie erinnerten mich an die naive Auffassung des alten Linné, der, von der Ueberzeugung ausgehend, dass dem Keuchhusten ein Contagium vivum zu Grunde liegen müsse, Insecteneier im Sputum gefunden haben wollte.

M. H.! Ich habe mich unterfangen, Ihnen eine gedrängte Darlegung der Resultate meiner Untersuchungen zu geben, und möchte, an Ihre freundliche Nachsicht appellirend, Sie bitten die Sache einer eingehenden Prüfung unterwerfen zu wollen. Dass solche fremdkörperartige Organismen weit eher im Stande sind, die gewaltigen Hustenstösse zu erzeugen als Bacillen, ist wohl gewiss, und wenn sie auch nicht als die primären oder alleinigen Erreger des Keuchhustens zur Geltung gelangen sollten, so ist doch ihre schleimhautreizende Thätigkeit im Inneren des Respirationsrohres von grosser praktischer Bedeutung. Es ist nicht unmöglich, dass die lange Dauer des Keuchhustens zum guten Theil daher rührt, dass die Kinder das Secret fast immer verschlucken, und dass damit die hartschaligen Keime, ich nenne sie Eier, in den Magen gelangen, woselbst ihre Schale schmilzt und den lebhaften kleinen Embryonen die Möglichkeit des Auswanderns gegeben

wird. Kinder, die beim Husten erbrechen und damit das Secret entfernen, machen gewöhnlich die Krankheit schneller und leichter durch, als andere, die beständig hinunterschlucken und sich somit in einem Circulus vitiosus befinden. Auch für die Therapie ist eine derartige Deutung des Keuchhustenprozesses von Wichtigkeit. Wir müssen bestrebt sein durch Emetica und Expectorantien, durch Beförderung der Darmthätigkeit die Keime der Parasiten zu entfernen, erst im Verein mit der ausleerenden Methode werden unsere Antiparasitica eine bessere und regelmässigere Wirkung haben.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890—1891 wurden gewählt die Herren:

Geheimrath A. Steffen-Stettin.
Dr. Emil Pfeiffer-Wiesbaden.
Prof. Demme-Bern.
Dr. Bieder-Hagenau.
Geheimrath Henoch-Berlin.
Prof. Soltmann-Breslau.

XVIII. Abtheilung.

Neurologie und Psychiatrie.

Einführender: Herr Dr. H. Engelken,
Herr Director Dr. Scholz,
Schriftführer: Herr Dr. med. D. Kulenkampff.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Leppmann-Berlin: Ueber Entartungsrichtungen im geistigen Zerfall der Gewohnheitstrinker.
2. Herr Forel-Zürich: Zur Suggestionstherapie.
3. Herr Buss-Bremen: Ein Fall von Trismus und Tetanus nach Verletzung des Stirnhirns.
4. Herr Klencke-Dresden: Ueber Therapie auf Grundlage des Gefässnervensystems und der Reflexfunctionen.
5. Herr Buchholtz-Nietleben bei Halle a/Saale:
   a) Demonstration des Hirnstammes einer Frau, bei der Bewegungsstörungen nicht hatten constatirt werden können.
   b) Ueber die Gliose der Hirnrinde.
6. Herr Frenkel-Horn a/Bodensee: Ueber Behandlung atact. Bewegungsstörungen.
7. Herr Schütz-Leipzig: Ueber Veränderungen in den vorderen Vierhügeln bei der progressiven Paralyse.
8. Herr Meschede-Königsberg i/Pr.: Ueber hysteriforme Anfälle im Verlaufe der paralytischen Geistesstörung.

---

1. Sitzung.

Der einführende Vorsitzende Herr Scholz eröffnet die Sitzung unter Hinweis auf die Fortschritte auf dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie in dem Zeitraum seit dem Jahre 1844, in welchem die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zuerst in Bremen tagte.

Herr Leppmann-Berlin: **Die Entartungsrichtungen im geistigen Zerfall der Gewohnheitstrinker.**

Auf Grund eines grossen, auf der Irrenstation des Allerheiligenhospitals in Breslau beobachteten und in Bezug auf körperliche und geistige Eigenart, Vorleben und weitere Schicksale möglichst vielseitig und sorgfältig controllirten

Krankenmaterials sucht Vortragender die Widersprüche zu lösen, welche er in unsern heutigen Anschauungen über chronischen Alkoholismus darin findet, dass eine Reihe langjähriger Gewohnheitstrinker überhaupt niemals Erscheinungen seelischer Abnormität bieten, bei anderen gewisse Formen seelischer Störung, z. B. typische Delir. potat.-Anfälle und Verblödung ausgeschlossen bleiben.

Er behauptet nun, dass zwecks Erzeugung geistiger Störung zur Alkoholwirkung in der Regel noch prädisponirende Momente treten müssten und dass sich je nach der Besonderheit dieser prädisponirenden Ursachen zwei grosse, genügend scharf trennbare Entartungsrichtungen, deren einzelne Störungsformen sich fast nur untereinander combiniren, unterscheiden lassen, eine zur Verblödung hin, die andere zur Verrücktheit.

Für jede Entartungsrichtung unterscheidet er zwei Entwickelungsformen, eine continuirliche, bei welcher ohne Vorangehen acuter transitorischer Störungen die Zeichen des seelischen Zerfalls allmählich anschwellen und als fortschreitende Verblödung oder chronische primäre Verrücktheit in die Erscheinung treten. Bei der remittirenden Entwickelung verpufft die Alkoholwirkung zunächst in acuten, meist transitorischen Störungen und oft kommt es überhaupt zu keinen dauernden, doch lässt sich durch die Gemeinsamkeit der Aetiologie und vielartige Uebergangsfälle die Zusammengehörigkeit mit den zwei erwählten grossen Gruppen feststellen. Die eine Entartungsreihe ist: Delir. potat. resp. Mania gravis potator., Blödsinn resp. paralyt. Seelenstörung, die andere umfasst alle anderen acuten Alkoholpsychosen wie Ferocitas ebriosa, Mel. alcohol., acuten Verfolgungswahn (Nasse) und endet in der chronischen hallucinatorischen Verrücktheit.

Die bei weitem häufigere ist die erste. Der Kern der individuellen Prädisposition für dieselbe besteht in dem, was Christian in seiner Arbeit über die Aetiologie der Paralyse faiblesse relative du cerveau genannt hat, also einer gewissen Unzulänglichkeit in der Quantität der Intelligenzleistungen, welche als rasche Verstandeserschöpfung, als geistige Schwerfälligkeit, als Denkträgheit, Dummheit, ja Schwachsinn sich äussert. Sie ist oft angeboren und bei 25 % sämmtlicher Beobachtungen eine Folge von Belastung und zwar wiederum einer besonders charakteristischen Form von Abart der Ascendenz, nämlich es findet sich als belastendes Moment hauptsächlich Trunksucht bei einem der Erzeuger. Sie kann auch anerworben sein, und zwar in erster Reihe durch Kopfverletzungen und schwere körperliche Erkrankungen, besonders Typhus. Die Vertreter dieser Richtung bewahren sich trotz des für den Schwachsinn charakteristischen gefühlsarmen Egoismus eine gewisse Gutmüthigkeit, welche auch in ihrer Kriminalität Ausdruck findet. Es sind darunter nur 10% und hauptsächlich wegen Indulgenzvergehen, wie Betteln, Arbeitsscheu, einfache Diebstähle, Unterschlagung u. s. w. Bestrafte.

Bei der anderen Gruppe sind fast 50% Belastete, und zwar ist nicht Trunksucht, sondern meist ausgesprochene Geistesstörung in der Ascendenz. Es sind originär verkehrte, zwar intelligenzstarke, aber in Gedankenrichtung und Wesen sonderbare Personen. Eine anerworbene Prädisposition dieser Art wird erzeugt durch Schwerhörigkeit oder quälende körperliche Leiden, namentlich Herzkrankheiten. Es sind unter ihnen fast 40 % Bestrafte, und zwar mit Verbrechensqualitäten, welche auf Rohheit und Rücksichtslosigkeit deuten. Die verblödende Form gehört zum Schema der progressiven Vererbung, denn viele der Kranken sind steril, bei vielen geht die Nachkommenschaft durch Aborte und Kindersterblichkeit zu Grunde, die zweite Form ist eine regressive, denn die Nachkommenschaft ist meist körperlich rüstig und geistig bisweilen besser als der betreffende Erzeuger. Es handelt sich dann bei der Descendenz nur um geringere Eigenarten wie Hysterie u. dgl. m.

Die Art der geistigen Getränke scheint auf die Form der Psychose keinen Einfluss zu üben.

Discussion: Herr WILLE-Basel ist auf Grund eines grossen und in jeder Beziehung günstigen Beobachtungsmaterials zu anderen Erfahrungen gelangt. Er kennt nicht die Faiblesse intellectuelle als prädispositionelle Grundlage der Säufer. Relativ häufig dagegen ist eine gewisse Charakterschwäche. Abstammung von Trinkern kommt bei 20—25 % der Alkoholisten vor; psychopathische Descendenz im engeren Sinne ist von geringerem Einfluss.

Man muss beim Alcoholismus vor allem in klinischer Beziehung passagere, transitorische und stationäre Symptome unterscheiden. Unter die ersteren gehören intellectuelle Störungen, besonders der Stupor, sie sind charakteristisch. Unter den stationären sind am vorragendsten die pathologische Gemüthsreizbarkeit und die moralische Abschwächung bis zur Degeneration. Sie sind regelmässig. Häufig ist Gedächtnissschwäche dabei, womit man aber nicht Erinnerungstäuschungen verwechseln darf, die häufig vorkommen und eine Art pathologischer Verlogenheit darstellen.

Einen Uebergang des Alcohol. chron. in progressive Paralyse hat WILLE noch nie beobachtet. Alkohol erzeugt andere centrale Erkrankungen, ist aber oft lange functioneller Natur. Eine grosse Rolle spielen neuritische Affectionen. Oft ist Trunksucht prämonitorisches Symptom der Paralyse, wenn Trunksüchtige sonst noch Paralytiker werden, waren sie luetisch, hatten psychopathische, traumatische Vergangenheit. Progressive Paralyse und Alcoh. chron. sind symptomatisch wie ätiologisch verschiedene Krankheiten.

Der Alkoholiker ist ein gefährlicher Kranker. Der alkoholische Charakter stimmt am meisten mit dem epileptischen überein. Ihre Gutmüthigkeit ist Maske. Beweise hiefür in der Kriminalstatistik.

Alkoholische Paranoia, stets hallucinatorischer Natur, ist wohl charakterisirt, sowohl dem alkoholischen Delirium als den anderen Verrücktheitsformen gegenüber. Geht auch oft in chronischen Alcoholismus über.

Herr SIOLI. Ich möchte Herrn LEPPMANN darin beistimmen, dass ich den Alcoholismus als einzige Ursache der Paralyse nicht ausschliessen möchte. Ich glaube einige Fälle von Paralyse in letzter Zeit beobachtet zu haben, in denen keine andere Ursache als hochgradiger langjähriger Alcoholismus zu finden war und in denen der Alcoholismus nicht als prämonitorisches Symptom aufzufassen ist. Ich möchte auch an die aus Dalldorf veröffentlichte Arbeit erinnern, in der Alcoholismus als ätiologisches Moment der Paralyse in mehr als 30 %, dagegen Lues nur in etwa 28 % angegeben ist. Der Unterschied in den Ansichten zwischen Collegen LEPPMANN und Herrn WILLE beruht vielleicht in dem sehr verschiedenen Material, das von LEPPMANN aus der Breslauer Klinik, wo die niedere Bevölkerung allgemein dem Schnaps huldigt, entnommen ist, während im Westen der Schnapsgenuss nicht in dem Maasse verbreitet ist.

Herr ROLLER fragt den Herrn Vortragenden, ob er die Dipsomanen in den Kreis seiner Beobachtungen gezogen habe. Bei diesen Kranken kann unzweifelhaft die unsprüngliche Schwäche der Intelligenz fehlen und bedeutende Begabung vorhanden sein, die dann erst im Verlaufe des Leidens psychischer Schwäche und zwar nicht nur in ethischer, sondern auch intellectueller Beziehung Platz macht.

Die Anschauung, dass bei den Dipsomanen die Geistesstörung das Primäre, die Trinkexcesse das Secundäre seien, trifft unzweifelhaft zu. Dasselbe gilt aber auch überhaupt mindestens für die grosse Mehrzahl der Geisteskranken, die zugleich Alkoholisten sind. Auch bei ihnen ist nach meinen Beobachtungen,

mindestens bei der grossen Mehrzahl, die Geistesstörung das Primäre, der Alcoholismus das Secundäre.

Herr Frenkel glaubt in Uebereinstimmung mit dem Vortragenden, dass in einer Anzahl von Fällen eine gewisse psychische Minderwerthigkeit vor dem Beginn des Alcoholismus bestanden habe, deren Zusammenhang mit dem Alcoholismus so aufzufassen wäre, dass der spätere Alkoholiker den Trieb zum Trinken eben in Folge der psychischen Schwäche nicht habe bekämpfen können. Dafür sprächen besonders seine Erfahrungen an chronischen Alkoholisten aus den besseren Ständen, speziell an Frauen.

---

2. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Prof. Forel-Zürich.

Herr Forel-Zürich: **Zur suggestiven Therapie.**

Meine Herren! Es ist gegenwärtig eine Ruhepause in der Hypnotismusfrage eingetreten. Die Leidenschaften sind besänftigt und die Thatsachen werden ruhiger geprüft.

Dass der Hypnotismus Thatsache und nicht „Schwindel", „Täuschung", „Selbsttäuschung", oder „französische Krankheit" ist, — daran zweifelt nun kein vernünftiger Mensch mehr, und wir brauchen unsere Experimente und unsere Dialektik nicht mehr für diese sterile Frage von gestern zu verschwenden, die mit so grossem Lärm von den aprioristischen Theoretikern gestellt worden war.

Etwas langsamer geht es mit der Anerkennung der zweiten Thatsache, nämlich, dass die Begriffe Hypnotismus und Suggestion (letzteres Wort im Sinne Liébeault-Bernheim angewendet) identisch sind.

Wäre die Suggestion in Paris und nicht in Nancy entdeckt worden, so wäre die Sache glatt und einfach gegangen. Doch, wenn eine provinziale Facultät in Frankreich sich erlaubt, Paris gegenüber Recht zu haben, so ist es nicht leicht weder in Frankreich, noch im Ausland die Wahrheit zur Anerkennung zu bringen. Das Prestige von Charcot und von Paris wirkte vielfach mehr als die klarste Logik und die unzweideutigsten Thatsachen. Nebenbei gesagt, sehen wir darin ein sehr schönes Beispiel von Suggestion bei den Gelehrten und Aerzten.

Immer noch glauben viele mit Charcot's Schülern trotz des erdrückenden Materiales der Nancy'schen Schule, das sich in allen Ländern der Welt seit drei Jahren mindestens noch verfünffacht hat, der Hypnotismus sei eine Neurose, gehöre zur Hysterie, sei sehr schädlich, gelinge nur bei Hysterischen u. s. w.

Immerhin klingt diese Schule langsam aus. In den Congressen für Hypnotismus und physiologische Psychologie zu Paris 1889 wurde sie in ihrer eigenen Wiege aufs Haupt geschlagen, und die Bemühungen der Verfasser der Verhandlungen des letzteren Congresses, die „Gegensätze abzuschleifen", dürften kaum viel an dieser Thatsache ändern. Sogar bei Charcot's Schülern ist es über die berühmten grandes Hystériques und den grand Hypnotisme de la Salpêtrière merkwürdig still geworden. Ja, wenn man ihre neuesten Arbeiten liest, könnte man fast glauben, die Erkenntniss der Suggestion sei von ihnen ausgegangen!

Fahren wir somit ruhig fort, die Wahrheit mit Thatsachen zu erhärten; wir brauchen uns über ihren Triumph keine Sorgen mehr zu machen.

Im Wintersemester 1889/90 hielt ich auf Gesuch einer Anzahl Studenten einen praktischen Curs über Suggestion und Suggestivtherapie. Dieses veranlasste mich, vorübergehend eine kleine suggestive Poliklinik nur für diesen Curs ($^1/_2$ Stunde wöchentlich) zu halten.

Es dürfte Sie interessiren, Einiges über die in diesem Curs behandelten Fälle zu hören:

1. Fräulein O. Tiefe Anämie, hartnäckige Obstipation, Schlaflosigkeit, grosse Nervosität, Appetitlosigkeit. Alle Symptome in einigen Sitzungen beseitigt. Anämie sehr gebessert, wieder arbeitsfähig. Recidive später wieder ziemlich beseitigt, dann von Zürich fort.

2. Jgfr. X. Blepharospasmus seit ½ Jahr. Alles umsonst versucht. Operirt von Dr. von Mandach. Heilung für einen Monat. Dann Recidiv. Wieder operirt (Durchschneidung des Orbicularis) ohne jeden Erfolg. Seither unaufhörliche Steigerung des Uebels ein Jahr lang. Alles wieder umsonst versucht. Sie blieb arbeitsunfähig. In 3 oder 4 Suggestionssitzungen Ende 1889 geheilt. — Seither, so viel bekannt, geheilt geblieben (wir erhielten noch Nachricht einige Monate nach der Heilung).

3. Jgfr. Y. Amblyopie, Nebel vor den Augen, starke Einschränkung der Farbenkreise. Sehschärfe vermindert. Von Dr. Ritzmann, der mir die Kranke zuwies, Anästhesia retinae diagnosticirt, weil kein anderer objectiver Befund. Alle Therapie umsonst. Nach einer einzigen Suggestionssitzung vollständige Heilung. Sehschärfe und Gesichtsfeldkreise wieder normal. Dieser und der vorige Fall wurden von Dr. Ritzmann im Corresp. Blatt f. Schweizer Aerzte beschrieben.

4. Frau P. Pruritus Nachts. Bei der 1. Sitzung gute Somnambüle, sofortiger Erfolg suggerirt. Kam nicht mehr.

5. Kind R. von 12 Jahren. Zahnextraction bei der 2. Hypnotisirung. Das Kind fühlte absolut nichts und erwachte erst nach der Extraction, auf Befehl.

6. Wärterin B. Kopfweh, Zahnweh, Schlaflosigkeit wegen Dienst bei Tobsüchtigen. Alles in wenigen Sitzungen beseitigt. Alle Zellenwärterinnen der Anstalt Burghölzli werden überhaupt durch Hypnose stets gegen Lärm der Kranken unempfindlich gemacht.

7. Wärterin C. Schlafende Wache bei Frau Dr. L. (Melancholie mit Selbstmordtrieb.) Wird stets auf Suggestion wach, wenn die Kranke aus dem Bette will oder sonst etwas Gefährliches thut. Schläft sonst sehr gut. Die Kranke meint daher, die Wärterin sei verhext. Drei Wärterinnen wurden in solcher Weise bei 3 verschiedenen Kranken, zum Theil monatelang, allnächtlich, ohne Spur von Müdigkeit verwendet.

8. Mann D. Alkoholismus — ohne Erfolg.

9. Wärterin E. Kreuzschmerz — wegsuggerirt.

10. Frau F. Melancholie — ohne Erfolg.

11. Frau G. Schlaflos. Carcin. ventriculi. Schlaf in einer Sitzung erreicht. Dann Carcinom in der chir. Klinik operirt.

12. Wärterin K. Langsamer Erfolg nach vielen Sitzungen (Neurasthenie nach Influenza). Geheilt.

13. Knabe A. Epilepsie und Bettnässen — guter Erfolg.

14. Mann N. Trunksucht. Durch Suggestion in den Temperenzverein gebracht. Später zum Theil durch andere Leute davon abgebracht.

15. Wärter Z. Seit Jahren durch häufige Pollutionen und durch hartnäckige Obstipation geplagt. Schwere Influenza mit Darmblutungen. Nachher grosse Schwäche, Anämie, schlechter, unruhiger Schlaf, Appetit schlecht, Verschlimmerung der Pollutionen und der Obstipation. Nach 2 bis 3 Sitzungen wurden erreicht: regelmässiger Stuhlgang täglich, traumloser, guter Schlaf, vortrefflicher Appetit, Aufhören der Pollutionen. Letztere wurden durch Suggestion auf 1 mal alle 6 bis 8 Wochen regulirt. Seither ist dieser Wärter vollständig gesund geblieben; sein Aussehen wurde blühend, sein Körpergewicht nahm stark zu. Er ist jetzt noch in der Anstalt angestellt. Pollutionen erfolgen nur ca. alle zwei Monate.

16. Frau S. Spontane Somnambüle, seit ihrem 15. Jahr Wahrsagerin. Als angebliche Betrügerin gerichtlich bestraft in Deutschland. Verheirathet, hatte viele Kinder. Eine Geburt verlief im somnambülen Zustand, ohne dass sie irgend etwas empfand. Sie giebt Consultationen und hat Patientenzulauf. Sie schläft täglich um 9 Uhr Vorm. und 3 Uhr Nachmittags spontan, meist mit einem Schrei ein. Der Schlaf dauert 1/4 bis 3/4 Stunde, je nach dem Patientenzulauf. Im Schlaf spricht sie in pathetischem Tone. Sie ist es nicht, die spricht, sondern der „Geist Ernst", der in ihr ist und dessen Leib in Basel begraben liegt. Sie ist aus diesen Gründen des Betruges angeklagt und daher mir zur Untersuchung zugewiesen. Es gelingt mir, sie in ihrem spontanen Somnambülschlaf direct durch Suggestion unter meinen Befehl, resp. unter meine Suggestivwirkung zu bringen. Sie muss bald trotz des verzweifelten Widerstandes des „Geistes Ernst" allen Suggestionen, auch posthypnotisch, gehorchen. Sie ist anästhetisch. Die Realität des Somnambulismus ist unzweifelhaft: die Physiognomie ist total entstellt, die Amnesie nach dem Erwachen vollständig. Es gelingt mir sie zu hypnotisiren, wenn ich will, und die spontanen Anfälle zu beseitigen. Vorher wurden Experimente während eines derselben gemacht. Es werden ihr Kranke mit von uns genau gekannten Leiden vorgeführt. Sie soll die Diagnose stellen und die Therapie angeben. Sie spricht die Kranken per „du" in Pathos an und betastet sie (bei geschlossenen Augen) mit der Hand. Ihre Diagnosen sind alle falsch, da wir alle Worte und Zeichen sorgfältig vermeiden, die sie auf die Spur bringen könnten. Dann kommt der Secundärarzt, Herr Dr. Mercier, Hinken simulierend, ins Zimmer und lässt sich von ihr untersuchen, wobei sie einen nicht vorhandenen Fehler in den Beinen diagnosticirt. Es wird dadurch festgestellt, dass ihre Diagnosen auf Suggestivwirkungen, durch von ihr sinnlich wahrgenommene Erscheinungen von Seiten der Kranken oder Nichtkranken beruhten, und dass von Hellsehen nicht die Spur zu entdecken ist. Wie die meisten normalen Menschen, wie viele Abergläubige, sogar wie manche Verrückte weiss sie aus Allem, somit auch aus ihrem Somnambulismus, pecuniären Vortheil zu ziehen. Doch ist es ein schwerer Fehler der Leute, die überall Simulation wittern, daraus zu folgern, dass sie simulire. Es ist bekannt, dass erwünschte Suggestionen über unerwünschte gern die Oberhand gewinnen. Frau S. gab zwar an, gerne von ihrem Schlaf befreit zu sein. Ihr Mann und ihre Kinder waren aber damit gar nicht zufrieden, und sie selbst reute offenbar der verlorene Verdienst bald mehr, als sie über ihre Heilung erfreut war. Ich hatte ihr zwar versprochen, ihr auf ihren Wunsch den „Schlaf" wieder zu geben, doch kam derselbe einige Zeit nach ihrer Entlassung wieder von selbst, da ich nicht mehr da war und jene stärkeren Factoren sowie die langjährige Autosuggestion die Oberhand bald wieder gewannen. Dieser Fall wird in den Schriften der Gesellschaft für experimentelle Psychologie in Berlin genauer publicirt werden.

17. Wärterin W. von Schlaflosigkeit in 2 oder 3 Sitzungen kurirt.

18. Stud. juris V. leidet an neurasthenischen Beschwerden, Druck auf den Kopf u. s. w. Es ist ein tüchtiger, junger Mann, in seinen juristischen Studien bereits ziemlich weit vorgerückt und kennt die Theorie der Suggestion. Dennoch wird er sehr gut hypnotisirt und amnestisch. Durch eine Anzahl Sitzungen sehr gebessert, offenbar später ganz geheilt. Ich machte mit ihm folgendes Experiment:

Er wird nach dem Erwachen Dr. Anton fragen, woher er sei und wie er heisse, und dann, ob er sich schon mit Hypn. befasst habe. Nach dem Erwachen sieht er Dr. Anton an und sagt: Ach Herr Dr., es kommt mir vor, ich habe Sie schon einmal gesehen; in Berlin, nicht wahr Sie sind von Berlin? (Dr. A.: Nein, ich bin von Halle). So, wie ist denn Ihr werther Name? („Anton"). Ah ich täuschte mich. Sie haben sich wohl schon lange mit Hypnot. befasst?

Herr V. ist ganz verblüfft, als ich ihm nachher erkläre, er habe durch dieses Gespräch einer posthypn. Suggestion gehorcht. Er war total überzeugt, spontan gefragt zu haben. Als er sich dann schneuzte, frug er halb ungehalten, ob das auch posthyp. Suggestion sei (was nicht der Fall war). Der gebildete, intelligente, junge, lebensfrohe Mann war absolut nicht im Stande, seinen eigenen Willensimpuls von der Suggestion zu unterscheiden.

19. Studiosus U. stottert; Hypnose gelungen, aber kein therap. Erfolg, während ich mit Geduld ein Fräulein X. vom Stottern nahezu geheilt habe.

20. T. Mann, Emphysema pulmonum. Asthma. Krankengeschichte von Andreas Epple aus Tuttlingen, wohnhaft in Aussersihl. Von Herrn C. Bertschinger.

Patient ist 38 Jahre alt und ist hereditär nicht belastet. Im Jahre 1870 machte er eine Pneumonie und hernach eine Peritonitis durch. Vom Militärdienst wurde er dauernd befreit wegen eines damals schon beginnenden Emphysems. Im Jahre 1875 traten zum ersten Mal, ohne dass er hierfür Ursachen namhaft machen konnte, Anfälle von starker Dyspnoe auf, die jeweils während etwa 3 bis 4 Wochen allabendlich wiederkehrten, um dann für mehrere Monate auszusetzen. Patient liess sich daher von mehreren Aerzten behandeln, machte auch 1877 eine Badekur auf der Spannweid bei Zürich durch. Das Leiden wurde jedoch immer nur momentan gelindert; nach Aufhören medicamentöser Behandlung trat es nach einiger Zeit mit erneuter Heftigkeit wieder auf. Da die Pausen zwischen den einzelnen Anfällen immer kleiner wurden, trat Patient 1885 zum ersten Mal ins Züricher Cantonspital ein und wurde nach seiner Angabe mit Jodkali behandelt, wobei er einen Jodschnupfen davontrug. Nach weiterer ärztlicher Behandlung trat Pat. 1888 wieder ins Spital ein und verblieb daselbst einmal 5 und einmal 7 Wochen. Die damalige klinische Diagnose lautete, wie aus den von Herrn Prof. Dr. H. Eichhorst in zuvorkommender Weise zur Verfügung gestellten Krankengeschichten hervorgeht, auf Emphysema pulmonum und Bronchitis diffusa. Im damaligen Status präsens wurde hervorgehoben starke Orthopnoe, 44 Respirationen pro Minute, verlängertes pfeifendes Expirium und coupierte Sprache. Der Stand der Lungengrenzen wurde links vorn in der Mammillarlinie, im 7. Intercostalraum, rechts in der Mitte der 7. Rippe constatirt. Die kleine Herzdämpfung fehlte vollkommen; die grosse wurde bestimmt auf den untern Rand der 4. Rippe, den linken Sternalrand, die linke Parasternallinie und die 5. Rippe. Der Spitzenstoss war nicht zu fühlen. Aus der Krankengeschichte geht ferner hervor, dass Patient bis auf 5 Tage obstipirt war. Therapeutisch wurde im ersten Mal mit Rp. Infus. rad. Ipecac. 1,0 : 180,0 Kal. jodat. 5,0 syr. 20,0, ferner mit Mixt. solv. vorgegangen; das zweite Mal kam hauptsächlich Pneumatotherapie in Anwendung. Patient verliess jedesmal das Krankenhaus gebessert; die Anfälle kehrten aber jeweils schon am 2. Tage nach der Entlassung wieder. Er liess sich nun poliklinisch behandeln und trat für 8 Wochen ins Theodosianum in Zürich ein. Daselbst wurde er nach seiner Aussage mit Amylenhydrat behandelt, dessen Dosirung allmählich von 20 auf 60 Tropfen erhöht werden musste. Inzwischen war das Leiden so weit vorgeschritten, dass die Anfälle hochgradiger Dyspnoe allabendlich eintraten, jede Arbeit und jeden Schlaf hindernd, sobald Patient seine Medicamente gebrauchen wollte. Von der Poliklinik wurde ihm nun, wie Herr Dr. Müller freundlichst mittheilte, verschrieben: Rp. Chloral. hydr. 10,0 Kal. jodat. 5,0 aquae ad 230 MDS 3 × täglich 1 Esslöffel. Hiervon brauchte Patient bald in je 14 Tagen 5 Flaschen, so dass auf den Tag ein Verbrauch von 3 1/2 g Chloral und 1 3/4 g Jodkali kam, dies während nahezu 5 Monate.

Am 15. Dec. 1889 meldete sich Patient zur hypnotischen Behandlung. Der damalige Status ergab im wesentlichen dasselbe was früher, einen ziemlich stark

inspiratorisch erweiterten Thorax, Fehlen von Spitzenstoss und kleiner Herzdämpfung, dazu die Zeichen eines diffusen trockenen und stellenweise feuchten Bronchialkatarrhs, ferner verschiedene Störungen im Allgemeinbefinden: beträchtlicher Appetitmangel, tagsüber starke Mattigkeit in Folge der allabendlichen Chloraldosen, ausgeprägte Abmagerung und äusserst hartnäckige Obstipation — nach den Angaben des Patienten blieb der Stuhlgang oft 6—10 Tage, einmal 19 Tage aus. Ausserdem war Patient nicht im Stande, ohne Chloral einschlafen zu können und war dazu noch von starken nervösen Zahnschmerzen geplagt. Die erste Hypnose fand sofort durch Prof. Forel statt vor versammeltem Auditorium. Es gelang aber weder vollständige Catalepsie, noch Amnesie zu erzeugen. Trotzdem wurden verschiedene therapeutische Suggestionen gegeben. Als einziges Symptom der Wirkung spürte Patient diesmal ein Besserwerden des Appetites. Abends jedoch bekam er wieder sein Asthma und nahm trotz gegentheiliger Suggestion von dem Chloral, das noch in seinem Vorrathe war.

Am 16. December fand die 2. Hypnose privatim statt. Dieselbe gelang anfänglich nur unvollständig, doch gerieth die Suggestion, nach dem Erwachen einen Schluck Wasser zu nehmen und hernach sofort einzuschlafen. In diesem 2. Stadium war es nun möglich, vollständige Catalepsie zu suggeriren. Der therapeutische Erfolg war wieder Hervorbringung eines normalen Appetits, sowie diesmal Stuhlgang. Es gelang dagegen noch nicht die Suggestion, dass Patient auf einen Schluck Wasser aus einem auf dem Nachttisch bereitgestellten Glas nach Zubettegehen sofort einschlafen könne. Patient benutzte wiederum Chloral, jedoch in geringerer Dosis, da er zu bemerken glaubte, dass die asthmatischen Anfälle geringere Intensität erreichten.

Die 3. Hypnose fand am 19. Dec. wieder privatim statt. Diesmal war Catalepsie von Anfang an vorhanden und nach der Suggestion des Wiedereinschlafens nach einem Schluck Wasser trat auch Amnesie ein. Seit dieser Hypnose war das Chloral definitiv beseitigt. In der ersten Nacht probirte Patient, auf einen Schluck Wasser einzuschlafen, und schlief nach 3/4 Stunden ein. Der wenn auch verspätet und abgeschwächt auftretende Asthmaanfall weckte ihn mehrmals. Patient wollte mehrmals zum Chloral greifen. Eine ihm unerklärliche Scheu hielt ihn davon zurück und bald konnte er wieder spontan einschlafen. In diesen Nächten wurde Patient noch viel von Husten sowie von heftigen Träumen gequält. Trotzdem fühlte sich Patient tagsüber munterer, hatte guten Appetit und wenigstens alle 2 Tage Stuhlgang.

In der 4. Hypnose wurden die weiteren Hypnotisirungen von Prof. Forel dem Herrn cand. med. Bertschinger übertragen. In der Suggestion wurde ein Hauptaugenmerk auf das Erzielen einer unbewussten nicht störenden Expectoration während des Schlafes gelegt, sowie auf das Erzielen einer langsamen aber stetigen Herausbeförderung des Secretes der Lungen. Von nun an blieben Asthmaanfälle während mehrerer Nächte vollständig aus. Patient schlief etwas besser, träumte nicht mehr so viel und verlor seine Zahnschmerzen. Doch war der Stuhlgang immer noch nicht ganz regelmässig täglich.

So wurde nun einige Male hypnotisirt, während sich das Befinden des Patienten täglich besserte. Am 28. Dec. wurde Patient von der Influenza befallen, was zum Aussetzen der Hypnose Veranlassung gab. Trotz hochgradigen Katarrhes trat aber während der ganzen Zeit kein einziger der früher so gewöhnlichen dyspnoetischen Anfälle auf und das Asthma war nur wenig erschwert. Wegen des Fiebers lag dagegen der Appetit darnieder. Auch bestand wieder während der ganzen Zeit Obstipation.

Durch die folgende Hypnose wurde der Stuhlgang wieder regelmässig und zwar von nun an täglich. Der Schlaf wurde ruhig und traumlos. Pat. schlief

sofort nach dem Schluck Wasser ein, auch wenn er geistig stark beschäftigt war. Der Appetit war gut. Der Husten verlor sich in Folge Regelung der Expectoration vollständig. Als während 10 Tage kein Asthmaanfall mehr eintrat, wurde Patient vorläufig aus der Behandlung entlassen.

Am 15. Februar 1890 stellte sich Patient behufs Controlle des Resultates und genauer Untersuchung wieder vor.

Patient giebt an, dass seit seiner Entlassung keiner der früheren heftigen Anfälle wiedergekehrt sei, nur 2 mal habe sich eine leise Andeutung bemerkbar gemacht, die jedoch bereits nach 5 Minuten vorbei gewesen sei, einmal nach Trinken kalten Bieres und einmal nach beschleunigtem Lauf. Der Schlaf tritt spontan sofort nach dem Niederlegen ein, ist ruhig und tief. Patient erwacht nie während der Nacht und ist am Morgen munter. Das subjective Kraftgefühl hat bedeutend zugenommen. Der Appetit ist beständig gut. Stuhlgang tritt regelmässig alle Morgen nach dem Erwachen ein.

Der objective Status ergiebt aber auch ein Zurückgehen der unteren Lungengrenzen vorn in den 6. Intercostalraum in der Mammillarlinie. Die kleine Herzdämpfung fehlt noch vollständig, die grosse ist dieselbe geblieben, doch ist der Spitzenstoss jetzt deutlich durchzufühlen im 5. Intercostalraum in der Mitte zwischen Parasternal- und Mammillarlinie. Ueber den Lungen hört man leises Vesiculärathmen ohne Rasselgeräusche; die Herztöne erscheinen etwas lauter als früher. Da Patient ausserdem noch angiebt, dass er Westen, die ihm früher in Folge der Brusterweiterung zu eng geworden seien, jetzt wieder mit Bequemlichkeit tragen könne, muss man wohl annehmen, dass auch das Emphysem der Lungen im Zurückgang begriffen ist.

Nachtrag.

Am 6. Juli 1890 stellt sich Epple mir vor. Die Heilung ist eine dauernde und fast vollständige geblieben. Der Mann sieht gut aus, ist wieder völlig arbeitsfähig und voll Dankbarkeit. Er hat gar keine Asthmaanfälle mehr gehabt; Schlaf, Stuhlgang (alle Tage) und Appetit normal. Er kann sogar bergauf rasch marschiren (Vorsicht wird ihm dringend empfohlen). Es besteht noch etwas Emphysem der Lungen, doch ist die Lungengrenze, wie schon von Herrn Bertschinger erwähnt, weit nach oben zurückgegangen. Die Herzbewegungen gut fühlbar, die Herzdämpfung erscheint mir nun nahezu normal.

Die Heilung besteht somit seit 5 Monaten.

Leider erkrankte Epple Ende Juli an einer fieberhaften Pleuritis und musste ins Spital. Wie es nun damit geht, weiss ich nicht, da ich seither fort bin.

21. Frau α mit hysterischer Stimmbandlähmung. Erfolg partiell; kam nach der ersten Hypnose nicht mehr.

22. Fräulein L. leidet seit $1^1/_2$ Jahren an absoluter Schlaflosigkeit; alle Mittel waren umsonst, und sie will nicht Morphinistin werden. Mehrere hypnotische Sitzungen sind nöthig, um allmälig einen tieferen Grad der Hypnose und verschiedene Suggestivwirkungen zu erzielen. Selbst einschlafen durch einen Schluck Wasser gelingt zunächst nur in meiner Gegenwart. Ich lasse sie dann längere Zeit (1 Stunde) schlafen, und so gelingt es mir nach circa drei Wochen, den normalen Nachtschlaf vollständig wieder herzustellen (von 9 Uhr Abends bis 6 Uhr morgens). Sie wird geheilt aus der Behandlung entlassen und ist bis heute geheilt geblieben.

23. Ein Fall von Zwangsvorstellungen (den ich nicht hypnotisiren konnte) konnte, entgegen Herrero's Angaben, auch in wiederholten Chloroformnarkosen nicht hypnotisirt werden. Somit kann das Chloroform nicht alle refractäre Autosuggestionisten besiegen.

24. Eine Morphinistin (γ), die an Neuralgie litt, war von Prof. Binswanger in Jena hypnotisirt worden. Sie war dort, angeblich aus Furcht vor der Hypnose, fortgelaufen und wollte sich zuerst durchaus nicht von mir hypnotisiren lassen. Es sei ihr in Jena nach der Hypnose schlecht geworden. Sie habe als gutes Medium allerlei Experimenten dienen müssen. Es gelang mir durch Zuspruch und durch die Versicherung, dass ich auf andere Art hypnotisire als in Jena, sie zu bestimmen, sich hypnotisiren zu lassen. Die Hypnose gelang sofort ohne jegliche nachtheilige Erscheinung, dank den beruhigenden Suggestionen. Der Erfolg war eine grosse Erleichterung der Abstinenzerscheinungen bei der Morphiumentwöhnung, vollständige Entwöhnung, guter Schlaf, sehr guten Appetit und allmälig, mit Geduld, fast vollständige Beseitigung der Neuralgie. Um so mehr, da Patientin früher Neigung zu Potation gehabt hatte, wurden totale Alkoholabstinenz und Eintritt in den Temperenzverein noch erwirkt. Sie wurde kürzlich geheilt entlassen. Zwischen Jena und Burghölzli war sie bei einem Arzt gewesen, der ihren Morphinismus mit beständigen Morphiumeinspritzungen behandelt hatte. Die Kranke ist übrigens nicht ohne ethische Defekte und hat einen hysterischen Charakter.

25. Ein junger, gebildeter Mann, M., litt an förmlicher Satyriasis, excedirte ganz unerhört in venere und wurde dadurch total arbeitsunfähig, geistig ganz gehemmt und ermattet. Einige Hypnosen genügten, um einerseits seinen Sexualtrieb zu dämpfen und ihn auf circa eine wöchentliche Pollution zu reduciren, sowie um ihn wieder geistig arbeitsfähig zu machen.

26. Ein langjähriger Alkoholist von 73 Jahren, den ich seit drei Jahren von Alcoholismus und Rheumatismus durch Hypnose vollständig geheilt habe, war allmälig an grauem Staar erkrankt. Die Operation wurde von Prof. Haab in zwei Abtheilungen vorgenommen:

a) Iridectomie und Massage der Linse, um rasche Reifung hervorzurufen;

b) Extraction (mehrere Wochen später). Für beide Operationen wurde Patient von mir hypnotisirt. Er erwachte beide Male nicht, rauchte sogar die ganze Zeit eine suggerirte Pfeife und war jedes Mal nach dem Erwachen sehr erstaunt über die vollendete Operation, da er gar nichts gespürt hatte.

27. Ein sehr gebildetes und sehr intelligentes, aber etwas nervöses Mädchen, Fräulein E., litt seit einigen Jahren an Incontinentia urinae, jedes Mal, dass sie nicht sicher war, einen Abtritt leicht und sofort erreichen zu können. Die Sache war in Folge eines langen, durch äussere Umstände veranlassten, erzwungenen Zurückhaltens des Harnes entstanden. Zudem litt sie an hochgradigem Höhenschwindel, sogar auf wenig hohen und wenig steilen Erhöhungen. Mit 4 oder 5 Hypnotisirungen waren beide Erscheinungen, die erste vollständig, die zweite fast vollständig beseitigt. Sie konnte bald darauf den Pilatus (einen bekanntlich sehr steilen Berg mit schwindelnden Höhen) besteigen, ohne Schwindel zu verspüren. Bis jetzt blieb sie geheilt. Die Umrisse ihrer posthypnotisch auf ein weisses Papier suggerirten Photographie, von ihr selbst um die Hallucination herum gezeichnet (sie kann gut zeichnen), wird vom Vortragenden den Mitgliedern der Section vorgewiesen.

28. Ein Wärter erkrankte an starker Trigeminusneuralgie, die nach zwei Suggestionssitzungen beseitigt war.

29. Bei einer Wärterin (θ), die an Kopfweh und Amenorrhoe litt, gelang es sehr rasch das Kopfweh zu beseitigen. Die Menses konnten erst nach einigen Wochen hervorgerufen werden.

30. Ein Wärter litt an Appetit- und Schlaflosigkeit mit Schmerzen und Schwäche in den Armen. Nach wiederholten Hypnotisirungen wurde er geheilt.

Ich übergehe noch einige wenig interessante Fälle.

Es war mir vor wenigen Tagen vergönnt, Herrn Collegen Dr. Wetterstrand in Stockholm zu besuchen, der seit etwas mehr als drei Jahren bereits über 3200 Patienten hypnotisirt hat, und dem die Hypnose nahezu bei Allen gelungen ist. Seine Heilerfolge sind glänzend, das kann ihm Niemand bestreiten. Er zeigte mir u. A. eine hysterische Kranke, die seit vollen 10 Jahren vollständig (früher schon unvollständig) an beiden Beinen gelähmt war und stets getragen werden musste. Seit er sie hypnotisch behandelt, geht die Kranke bereits allein, ohne Krücken, was ich selbst gesehen habe. Die erwachsene Tochter dieser Dame erschrickt fast, ihre Mutter allein gehen zu sehen, was sie in ihrem ganzen Leben noch nicht sah. Von 9 bis 1 Uhr kommt täglich eine ganze Schaar Kranker, die von Herrn Dr. Wetterstrand sich hypnotisch behandeln lassen. Vorher aber wird eine genaue Diagnose gestellt, und ganz aussichtslose Fälle, oder Fälle, die anders behandelt werden müssen, werden ausgeschieden. In zwei Salons liegen viele Chaises-longues und Lehnstühle. Alles schläft ruhig darauf, und neu Ankommende sind bald schon durch den Anblick allein beeinflusst. Damit jedoch jeder Kranke nur diejenigen Suggestionen erhalte, die für ihn bestimmt sind, spricht Wetterstrand diese ins Ohr eines Jeden und ist der ganze Boden mit Teppichen bedeckt. Auf solche Weise und durch seine grosse Einsicht und Erfahrung hat nach meiner Einsicht Wetterstrand die suggestive Therapie praktisch auf das Höchste, geradezu mustergültig ausgebildet. Er hat vor Liébeault den Vorzug eines genauen Diagnostikers, sowie einer kritischen Ausscheidung der ungeeigneten Fälle, und er ist nicht wie Bernheim durch die Vorsteherschaft einer grossen allgemeinen Spitalabtheilung gezwungen, allerlei Fälle aufzunehmen, bei welchen von der Hypnose nichts oder wenig zu erwarten ist. Seinem System, das dem Liébeault'schen übrigens sehr ähnlich ist, sowie seinen persönlichen Eigenschaften ist es wohl zu verdanken, dass er von allen bisherigen Hypnotherapeuten die geringste Zahl von Misserfolgen zu verzeichnen hat. — Was nicht sofort bei ihm gelingt, gelingt doch so gut wie immer nach einigen Tagen. Dennoch sucht er die hypnotische Behandlung möglichst kurz zu gestalten und die Heilung in wenigen Sitzungen zu erreichen. Zugleich sucht er einen möglichst tiefen Grad der Hypnose zu erreichen, da er damit mehr Erfolge hat, als bei einfacher Somnolenz und Hypotaxie. Es war mir eine Genugthuung, mich in diesen beiden wichtigen Punkten, sowie überhaupt mit Wetterstrand in vollständiger Uebereinstimmung zu finden.

Klare Einsicht, Beharrlichkeit, grosse Geduld, Ruhe und Liebe zu den Kranken sind die wichtigsten Faktoren des Erfolges bei der Suggestivtherapie. Es ist viel bequemer, ein Recept zu schreiben, als zu hypnotisiren. Bequeme Aerzte werden nie gute Hypnotherapeuten werden. Es ist ihnen zu langweilig und zu mühselig, da man dabei beständig denken, beobachten und sich concentriren muss, um jeden Erfolg und Misserfolg der Suggestionen rasch zu bemerken, den ersteren stets sofort zu benutzen und den zweiten zu bekämpfen.

Herr College Wetterstrand hat nie eine schädliche Folge der Suggestivtherapie beobachtet, und bei seiner Erfahrung will das viel sagen.

Nach dem, was ich bei College Wetterstrand gesehen habe, glaube auch ich nun nicht länger zögern zu dürfen, um zu erklären, dass nach meiner vollen Ueberzeugung und entsprechend der Resolution des Pariser Congresses: 1. Die suggestive Therapie definitiv als wichtige Abtheilung der medicinischen Therapie einverleibt werden muss. 2. Dass in Folge dessen die Suggestionslehre von jedem Arzt gekannt sein muss und somit als Lehrstoff auf die Universität gehört.

Meine eigene Doppelstellung zugleich als Director einer Irrenanstalt und Universitätslehrer; dem die ärztliche Praxis deshalb mit Recht nicht gestattet ist, erlaubt mir nicht, die Suggestivtherapie anders als gelegentlich zu üben, da

es leider nur wenige Geisteskranke giebt, bei welchen damit etwas erreicht werden kann. Somit können meine eigenen Erfahrungen, die sich auf eine verhältnissmässig sehr kleine Zahl von Fällen beschränken, welche unter beständigen Störungen und Unterbrechungen in Eile und Hetze behandelt wurden, durchaus nicht in den Vordergrund gestellt werden. Dieses muss noch ausdrücklich betont werden. — Wenn ich dennoch für die Suggestionslehre wiederholt eingetreten bin und heute wieder eintrete, so geschieht es nur, um der Anerkennung einer auf allerlei Weisen missdeuteten und verdrehten, ja einen Augenblick fast erstickten Wahrheit zu verhelfen. Zugleich erfülle ich damit eine Pflicht der Dankbarkeit gegenüber den wackeren Collegen Bernheim und Liébeault in Nancy, welchen mit Braid, Beaunis und Liégeois das ganze Verdienst der wissenschaftlichen Erklärung jener früher für mystisch gehaltenen Erscheinungen gebührt, die man dem Fluidum eines animalen Magnetismus, oder gar einem Geisterspuk zuschrieb und leider noch vielfach zuschreibt.

Discussion: Herr Scholz schliesst sich der Meinung des Vortragenden an, dass die Suggestionstherapie über das Stadium des Zweifels und des Spottes jetzt hinaus sei.

Giebt eine Reihe therapeutischer Details aus seiner Praxis, die etwa 100 Fälle umfasst. Sie betreffen functionelle Nervenstörungen, Paramyclonus, Stottern, ferner Hemiplegien, Neuritis, Blutungen, endlich Rheumatismen (chronische). Manche dieser Fälle waren sehr überraschend durch den raschen Heilerfolg.

Herr Sioli: Bei Hemiplegien beruht der Einfluss der Hypnose auf den Störungen, die auf Mangel an Selbstvertrauen zurückzuführen sind, hier wirkt auch die einfache Stärkung des Selbstvertrauens ohne Hypnose. Ich kann nicht umhin, dem Bedenken Ausdruck zu geben, dass bei Anwendung der Suggestionstherapie bei Kranken ähnlich wie bei Morphiumanwendung die Kranken sich an die Beeinflussung gewöhnen und danach immer wieder verlangen. Noch viel mehr fürchte ich bei der Suggestionsbehandlung von Gesunden, dass deren Wille dauernd geschwächt wird, dass z. B. das Wartepersonal, wenn es einmal daran gewöhnt wird, suggestibel wird, und da es doch nicht dauernd an die Anstalt gefesselt ist, dass es auch leichter suggestibel gegenüber Beeinflussungen anderer Menschen und in seiner Willenskraft geschwächt wird, während die Aufgabe der Cultur entschieden ist, den freien Willen des Menschen zu stärken.

Herr Merschede richtet an den Vortragenden die Bitte um nähere Angaben über das von ihm angewendete Verfahren, sowie die Frage, ob zum Zweck der Sicherung des Erfolges eine einmalige Hypnotisirung resp. Suggestion genüge, um die Wärterinnen für den Nachtwachtdienst suggestiv zu beeinflussen.

Herr Merschede spricht sich dahin aus, dass er die Frage über schädliche Nachwirkungen der Hypnotisirung noch für eine offene halten müsse, und exemplificirt auf einen von ihm beobachteten Fall, in welchem ein lähmungsartiger Zustand (Behinderung der Sprache und der Locomotion) nach der Hypnotisirung eintrat und noch etwa eine Stunde anhielt.

Herr Schmidt theilt die Krankengeschichte eines Epileptikers mit, der ohne sein Wissen im epileptoiden Zustande hypnotisirt, von dem Hypnotiseur auch ausserhalb der Suggestion geistig völlig abhängig wurde und darüber fürchtete verrückt zu werden. Vortragender glaubt, dass in dieser Abhängigkeit vom Arzte die grosse Gefahr für den Kranken liege, und erinnert an die Erfahrungen zur Zeit der Blüte des Magnetismus, an den bösen Einfluss der Magnetiseure auf ihre Opfer. Wenn auch derartiges so lange nicht passiren wird, so lange die Hypnose von Aerzten ausgeführt wird, so liegt doch die Befürchtung einer ungünstigen Beeinflussung des Charakters resp. der Willensstärke der Kranken vor.

Herr LEPPMANN: I. Müssen die Indicationen für die hypnotische Suggestion enger umgrenzt werden, weil ein Theil der Erfolge auch durch seelische Beeinflussung im wachen Zustande erklärt wird.

II. Ist in manchen Fällen die hypnotische Suggestion schädlich für das Nervenleben des Hypnotisirten, deshalb ist das Hypnotisiren Gesunder abzustellen.

III. Die Forderung der Einführung der Suggestionstherapie als Unterrichtsgegenstand ist verfrüht, weil bei den Ausmittelungen Missverhältnisse unvermeidlich sind. Diese müssen zur Minderung des Ansehens des ärztlichen Standes und zur Verkennung des Kerns der Sache führen. Auch ein geübter Hypnotiseur kann in der Begeisterung, welche er namentlich in der ersten Zeit des Wirkens der Sache entgegenträgt, Selbsttäuschungen und Simulationsversuchen unterliegen.

Herr BRUNS fragt Herrn FOREL in Rücksicht auf die letzte Veröffentlichung von HIRT, inwieweit es nach seiner Erfahrung richtig sei, dass man auch in der Hypotaxis therapeutische Suggestion in genügender Zahl erreichen könne. Die Sache sei doch wichtig, weil erstens dieses Stadium leichter zu erreichen sei, und weil es zweitens jedenfalls weniger schädlich sei wie der Somnambulismus, über dessen Gefahren doch viele Autoren anderer Meinung seien als FOREL. Jedenfalls würde man sich, wenn sicherer man wäre, im ersten Stadium Heilungen zu erreichen sich viel leichter mit der Hypnose befreunden können.

Den von SCHOLZ erwähnten Fällen von Heilung resp. Besserung bei Neuritis alcoholica und Hemiplegie gegenüber möchte B. anfragen, wann in Bezug auf den Eintritt der Krankheit die betreffenden Suggestionen gemacht wurden: man dürfe auch bei der Hypnose nicht immer sagen: Post hoc ergo propter hoc. Dass man einen durch Alkohol vollständig Gelähmten im acuten Stadium durch Hypnose auf die Beine bringen könne, glaubt B. nicht. In der Reconvalescenz, bei Schmerzen, Steifigkeiten u. s. w. würde man wohl manches erreichen können.

Herr FOREL: Die Methode der Suggestion ist kurz folgende: Man beruhigt den zu behandelnden Kranken, sucht sein Vertrauen zu gewinnen, erklärt ihm, es werde sein Uebel beseitigt werden; es sei nur ein guter, beruhigender Schlaf, eine beruhigende Einwirkung auf die Nerven, er werde sich dann sehr wohl und frisch befinden. Man setzt ihn dann auf einen Lehnsessel oder eine Chaise-longue. schaut ihn an, erklärt ihm, dass die Erscheinungen die man herbeiführen will, bereits einzutreten beginnen, legt eventuell eine Hand auf den schmerzenden Körpertheil, erklärt, die Augenlider fallen, der Schlaf trete ein. Geht es nicht sofort, so befehle man die Augen zu schliessen und suggerirt, wie wenn der Schlaf schon da wäre. Sehr vortheilhaft ist es, vor dem Kranken andere Kranke zu hypnotisiren, bei welchen man ihn den Erfolg sehen lässt. Daher auch der Vorzug der Einrichtung WETTERSTRAND's. Man möge übrigens die Details der Methode in MOLL's oder BERNHEIM's ausführlichen Büchern nachlesen.

Es ist nicht richtig, dass die Hypotaxie und die einfache Somnolenz harmloser seien als der tiefere Grad der Hypnose. Im Gegentheil. Beim Somnambulismus hat man den Kranken viel mehr in seiner Gewalt und verhindert dadurch viel leichter schädliche Autosuggestionen. Diejenigen wenigen Fälle, bei welchen renitente Hystericae und dgl. von vorne herein zu zucken anfingen und über autosuggerirte Eingenommenheit des Kopfes und dgl. klagten, waren meistens nur somnolent oder in Hypotaxie; es sind meist der Ungehorsam, der Widerstand gegen den Hypnotiseur, welche diese übrigens meist unerheblichen Symptome hervorrufen. Man kann zwar in vielen Fällen mit einfacher Hypotaxie die Heilung erreichen. In der Regel aber kommt man bei tieferer Hypnose weiter, sicherer und ohne jede Gefahr zum Erfolg. Daher ziehe ich dieselbe vor, wenn sie zu erzielen ist; die Amnesie ist besonders vortheilhaft.

Ich will versuchen, den vielen Einwendungen zu antworten. Dieselben dürften zur Klärung der Discussion beitragen:

Der Vergleich mit dem Morphium ist unrichtig. Morphium ist ein Gift, das als solches schädlich wirkt und zum künstlichen Bedürfniss wird, während wir bei der Suggestion nur die normale Hirnfunction benutzen. A priori hätte man immerhin vermuthen können, dass sie zur Gewohnheit, zum Bedürfniss werden könne. Dem ist aber nicht so und wir haben nicht nach Vermuthungen, sondern nach der Erfahrung unser Urtheil zu bilden. Weder Liébeault, noch Bernheim, noch Wetterstrand, noch ich, noch andere Schüler Nancy's, haben je meines Wissens eine solche Angewöhnung, ein solches Bedürfniss eintreten sehen. Sobald die Krankheit gehoben ist, hört man auf, und es ist fertig. Wir beobachten auch nie das spontane Einschlafen der Kranken (Verfallen in Selbsthypnose). Ich sah dieses nur ein Mal am Anfang, als ich noch ungeschickt war. Ich verbot es sofort der betreffenden Person (per Suggestion) und es kam mir nie mehr vor. Sollte übrigens ein Hypnotisirter „Suggestionshunger" bekommen, so wäre nichts leichter als diesen sofort durch Gegensuggestion zu zerstören.

Dass Wille und Charakter schwach werden, haben wir ebensowenig beobachtet. Im Gegentheil; man kann den Willen stärken und gewissen Charakterfehlern entgegenarbeiten. Man suggerirt festen Willen, Charakterfestigkeit, Energie, Arbeitslust, Aufrichtigkeit u. s. w. Die momentane Abhängigkeit vom Hypnotiseur ist ähnlich wie die des Kranken von seinem Arzt, wenn man sie nicht missbraucht, ähnlich wie die des Träumenden von seinen Träumen. Das hat mit Schwächung von Wille und Charakter nichts zu thun.

Der Fall von Collegen D. Schmidt beweist mir bloss, dass man da versäumt hat, die Autosuggestion des Kranken, dem Arzt „wie ein Hund zu folgen", im Keim durch Gegensuggestion zu ersticken. Solches passirt uns nie. Dass der betreffende Kranke mit epileptoiden Anfällen ein Lump und Morphinist wurde, dürfte eher vom bekannten epileptischen Charakter herrühren. Hier scheint mir das post hoc auch nicht das ergo propter hoc zu erlauben.

Es interessirt mich gerade zu vernehmen, dass alle Fälle von Nervosität u. dgl., die eben angeführt wurden, nach der alten Braid'schen Methode, wie sie auch Hansen, Heidenhain, Grützner anwendeten, erfolgt sind. Die Methode ist eben unrichtig, sowohl der langen Fixation halber, als der Thatsache zu Folge, dass der Kranke im Knopf und nicht im Hypnotiseur seinen Meister erblickt, ferner weil der Hypnotiseur, der die Suggestion nicht völlig verstanden hat, nicht weiss, was er thut. Zu jener Zeit hypnotisirte man auch fast nur hysterische oder nervöse Leute und ermüdete man die wenigen „Mediums", die man hatte, durch unzählige Experimente. Das alles kommt bei der Suggestivtherapie nicht vor.

Aus dem gleichen Grunde erklärt es sich, warum die Herrn nicht glauben wollen, dass an sich jeder Mensch hypnotisirbar ist. Ueberlegen Sie doch, dass bei Wetterstrand von 3148 Menschen nur ganz wenige (97) unbeeinflusst blieben, und dass alle Nancyschen Schüler bei mindestens 80 % der Menschen Erfolg erzielen. Dieser Widerspruch in den Thatsachen kann doch nur an der Methode liegen.

Herr College Leppmann spricht von Suggestion ohne Hypnose, die dann ungefährlich sei. Dieses beweist mir, dass er immer noch nicht einsieht, dass Suggestion und Hypnose vollständig identisch sind. Die Hypnose betrifft nur, wenn man will, diejenigen Suggestionen, bei welchen man den Schlaf mit suggerirt hat. Ich kann im vollen Wachen gerade so energische und tiefe Wirkungen hervorrufen, sobald der Kranke suggestibel ist.

Niemals denken unsere Hypnotisirten mit Angst, Furcht oder Widerwillen, sondern nur mit Dank an die Hypnose zurück, wenn wir sie nicht als Experimentobject benutzen und sie damit ärgern.

Bei meinen Wärterinnen, die als schlafende Wache dienten, genügten meist zwei bis viermalige Suggestionen, um monatelangen Erfolg zu erzielen.

Freilich muss die Suggestionslehre studirt und gelehrt werden, wie jede neue und alte wissenschaftliche Wahrheit. Die Befürchtung, dass ungeschickte Aerzte sie schlecht handhaben, hat so viel und so wenig Werth wie diejenige, dass ungeschickte Aerzte bei chirurgischen und Augenoperationen u. s. w. Dummheiten machen. Aber nie wird man ohne Lehrer Specialisten ausbilden. Man kann immer die Kranken an in der Suggestion geübte Aerzte weisen.

Die Charlatanerie haben wir hier nicht mehr als anderswo zu befürchten. Uebrigens macht sich dieselbe in neuerer und neuester Zeit bei den inneren Medicamenten, bei den schwindelhaften Reclamen für 1000 Heilmittel so furchtbar dick, dass es bei der Suggestion nicht dicker werden kann.

Nein! Die Suggestionslehre wirft ein zu grosses und zu wahres Licht auf die Functionen des Gehirnes, unseres Nervensystems überhaupt, auf die Psychologie, auf allerlei Trugschlüsse, die unsere bisherigen therapeutischen Erfolge mit Medicamenten, Elektricität, Badekuren u. a. Proceduren mehr veranlasst hatten, aber auch auf die wirklichen Erfolge der Homöopathie, vieler Curpfuscher, Gebetheilanstalten u. s. w., um von der Hochschule und den Aerzten länger ignorirt zu werden, während man jedem neuen, oft genug nichts weniger als harmlosen chemischen Medicament, leider oft gar kritiklos, alle Thüren unserer Spitäler und Lehranstalten sofort zu öffnen bereit ist.

Die Suggestion zeigt, welch eine kräftige Dynamomaschine unser normales Gehirn ist, und wie viele Krankheiten und normalen Functionen aller möglichen Körpertheile, deren Zusammenhang mit dem Nervensystem bisher unbekannt oder nur dunkel geahnt war, direct und stark durch psychischen Einfluss, das heisst durch Gehirndynamismen gehemmt, beseitigt oder provocirt und verstärkt werden können. Dies ersehen Sie z. B. aus den sehr interessanten Fällen, die uns soeben Herr Director Scholz aus seiner Erfahrung beschrieben hat.

Durch ein klares Verständniss der Suggestionslehre wird die Charlatanerie nicht befördert, sondern im Gegentheil bekämpft und aufgedeckt, indem die Hauptquelle ihrer Erfolge ans Tageslicht gebracht wird. Lange genug haben die Aerzte unbewusst andere suggerirt und waren selbst unbewusst autosuggerirt. Sie müssen nun ihr Bewusstsein auf diese Thatsachenreihe concentriren.

An Herrn Leppmann.

Ich bin der Ansicht, dass das Bewusstsein durch die Suggestion durchaus nicht leidet. Um dieses näher zu begründen, müssten wir jedoch uns darüber klar machen, was wir unter Bewusstsein verstehen. Dieses würde uns aber für heute zu weit führen.

Herr Buss-Bremen: **Ein Fall von Trismus und Tetanus nach Verletzung des Stirnhirnes.**

Während noch vor wenigen Jahren über die Aetiologie des Wundstarrkrampfes nichts Sicheres bekannt war, ist seit dem Erscheinen der Nicolaier'schen Arbeit im Jahre 1884: „Ueber infectiösen Tetanus" sehr viel Licht in die uns bisher dunkle Entstehungsweise dieser schrecklichen Krankheit gefallen. Kurz vorher hatte Carle und Rattone bereits die Ueberimpfbarkeit des menschlichen Tetanus auf Thiere nachgewiesen. Es erfolgten weitere Untersuchungen und Beobachtungen über die Infectiosität des Tetanus sehr bald in zahlreicher Menge. Durch die Arbeiten von Bonomé, Beumer, Brieger, Eiselsberg, Hochsinger, Peiper,

Rosenbach und vielen Anderen wurde der sichere Beweis erbracht, dass in Folge von Verunreinigung einer Wunde mit Erde bei Menschen und vielen Thieren tödtlicher Tetanus mit allen seinen Erscheinungen herbeigeführt werden kann. In den meisten der beschriebenen Fälle liess sich der von Nicolaier als Tetanus-Erreger angesprochene, schlanke, borstenförmige Bacillus im Wundsecret nachweisen. Es gelang weiterhin durch Uebertragung von Wundsecret, durch Einimpfung des aus letzterem gezüchteten, borstenförmigen Bacillus bei Thieren typischen Tetanus zu erzeugen. Brieger stellte sodann aus den Culturen dieses Bacillus zuerst ein Ptomaïn her, welches bei Thieren, subcutan beigebracht, die Erscheinungen des Tetanus hervorrief.

In der letzten Zeit haben Weyl und Brieger, unabhängig von einander, aus den Culturen des Tetanusbacillus ein anderes Ptomaïn gewonnen, welches das zuerst gefundene an Giftigkeit und typischer Wirkung bedeutend übertrifft. Peiper zeigte uns, dass der Tetanus neonatorum mit dem gewöhnlichen Tetanus identisch ist, und endlich vollbrachte Kitasato die Isolirung des Tetanusbacillus in Reincultur, welche bislang nicht gelungen war.

Durch diese Entdeckungen wurde die bereits vor der Auffindung des Tetanusbacillus von einigen Autoren, z. B. Verneuil geforderte Einreihung des Tetanus bei den Infectionskrankheiten zur Thatsache.

Trotzdem nun unsere Kenntnisse über die Entstehungsweise des Tetanus enorm gefördert sind, so harren doch noch manche Fragen der Erledigung. In erster Linie die Cardinalfrage: Ist jeder Tetanus ein infectiöser?

Manche Autoren glauben dies verneinen, andere es bejahen zu müssen. Die Ersteren führen zum Beweise den rheumatischen, den Narbentetanus, sowie diejenigen Fälle an, wo nach Entfernung eines Fremdkörpers die tetanischen Erscheinungen verschwanden; letztere hingegen erkennen diese Einwände nicht als stichhaltig an. Sie sagen: „Die Verletzung, durch welche der Tetanusbacillus in den Körper gelangt, kann so klein sein, dass dieselbe bereits in kurzer Zeit verheilt ist. Brach in einem solchen Falle früher Tetanus aus, so beschuldigte man natürlich die Narbe. Betreffs des sog. rheumatischen Tetanus hebt Eiselsberg hervor, dass dieser, wie schon Verneuil gemeint hätte, wahrscheinlich ebenfalls ein infectiöser sei, denn die kleine Verletzung, durch welche die Einimpfung geschieht, kann völlig unbemerkt bleiben. Er weist noch darauf hin, dass man früher auch vom idiopathischen Erysipel sprach, seitdem man aber weiss, dass dasselbe von ganz kleinen Excoriationen ausgehen kann, hat diese Annahme jeglichen Glauben verloren.

Was endlich die Heilung des Tetanus nach Entfernung eines eingedrungenen Fremdkörpers anlangt, so lässt sich das auch noch auf andere Weise erklären.

Jedenfalls ist die verschieden grosse Widerstandsfähigkeit vieler Menschen gegen pathogene Mikroorganismen, sowie die gewiss nicht immer gleich starke Virulenz der Tetanusbacillen wohl in Betracht zu ziehen.

Bekannt ist z. B. die enorm grosse Empfänglichkeit für Tetanusgift beim Neger. Es ist jedenfalls auffällig, dass alle Fälle, bei denen der Tetanus nach Entfernung eines Fremdkörpers schwindet, sich durch einen protrahirten Verlauf auszeichnen. Es ist nun ganz gut möglich, dass die Ptomaïne in solchen Fällen deshalb nicht im Stande gewesen sind, eine tödtliche Wirkung zu entfalten, weil der betreffende Organismus für das Wachsthum der Bacillen nicht sehr günstig disponirt war, oder weil die Bacillen selbst von vornherein wenig virulent waren. Wurde nun mit der Entfernung des Fremdkörpers die eigentliche Infectionsquelle eliminirt, so war es dem Körper ein Leichtes, mit dem Rest fertig zu werden.

Stehe ich somit hinsichtlich der Nichtinfectiosität des rheumatischen, des Narbentetanus, sowie desjenigen Tetanus, den man sich als durch Reiz peripherer

Nerven hervorgerufen denkt, auf einem skeptischen Standpunkt, so muss ich andererseits doch auf Grund der nachfolgenden Beobachtung die Behauptung aufstellen: Es giebt einen Tetanus, der nicht infectiös ist!

Ich lasse die Krankengeschichte folgen.

An einem Sommerabend des Jahres 1888 wurde ein kräftiger, bisher stets gesunder Mann durch Umschlagen des in voller Fahrt begriffenen Wagens von seinem Sitz herunter gegen den Saumstein geschleudert.

Er blieb zunächst unter dem umgestürzten Wagen bewusstlos liegen. Als man ihn nach einigen Minuten unter dem Wagen hervorzog, zeigte sich auf der Stirn über dem rechten Auge ein klaffende, stark blutende Wunde. Der Verletzte vermochte mit Unterstützung in ein nahe gelegenes Haus zu gehen. Er war von dem Sturze noch etwas betäubt, erkannte aber seine Umgebung und verlangte baldigst in seine Wohnung gebracht zu werden. Der herbeigerufene Arzt legte einen Nothverband an und wurde Patient dann per Wagen in seine Wohnung befördert. Während der circa $^1/_2$ stündigen Fahrt war Patient stets bei Bewusstsein.

In die Wohnung des Patienten gerufen, fand ich Folgendes: Nach Entfernung des provisorischen Verbandes präsentirte sich rechts neben der Nasenwurzel, parallel der Mittellinie der Stirn eine vertical laufende, circa 6—7 cm lange klaffende Wunde mit mässig glatten Rändern.

Sie erstreckte sich nach oben bis etwa 3 cm oberhalb des Arcus superciliaris rechterseits und verlief nach abwärts bis zur Mitte der rechten Nasenhälfte. Das obere und untere Augenlid waren zerfetzt; das untere war an seinem Ansatzpunkte abgerissen und hing herunter. Die Umgebung der Wunde war blutig verfärbt und stark geschwollen, so dass vom Bulbus nichts zu sehen war. Nachdem die stark geschwollenen Lider mittelst Lidhalter emporgehalten waren, zeigte sich, dass der Augapfel äusserlich intact und das Sehvermögen erhalten war.

Die Wunde selbst erschien etwas mit Strassenstaub verunreinigt. Beim Auseinanderhalten der Wundränder sah man in der Tiefe der Wunde kleine Partikel zertrümmerter Hirnsubstanz, die beim Ausspülen mit fortgeschwemmt wurden; ausserdem sickerte aus der Wunde eine klare helle Flüssigkeit hervor, die als Liquor cerebrospinalis angesprochen wurde.

Nachdem einige spritzende Gefässe unterbunden, sowie mehrere oberflächliche Knochensplitter entfernt waren, wurde die Wunde sorgfältig mit Sublimatlösung (1 : 3000) gereinigt und ausgespült. Bei der Ausspülung nun wurde folgende auffällige Beobachtung gemacht: Sowie der Strahl des Irrigators in die Tiefe der Wunde und etwas nach oben gerichtet wurde, trat jedesmal ein ausserordentlich heftiger tonischer Krampf der Kau- und Respirationsmuskeln auf. Die Kiefer wurden auf einander gepresst, die Lippen fest geschlossen, so dass Patient kein Wort hervorzubringen vermochte. Er warf sich vielmehr stöhnend, in grosser Unruhe im Bett hin und her, machte mit Händen und Füssen lebhafte Abwehrbewegungen und rang mühsam nach Athem. Dabei war das Gesicht cyanotisch und zeigte den Ausdruck grösster Angst.

Sobald die Ausspülung unterbrochen wurde, liess der heftige Krampf in wenigen Secunden nach und Patient holte unter lautem, inspiratorischem Pfeifen tief Athem. Oberflächliche Ausspülung oder Berührung der Wunde löste den Krampf nicht aus; derselbe trat nur dann auf, wenn der Strahl des Irrigators in die Tiefe der Wunde und nach oben geleitet wurde. Ausserdem wurde einmal ein Krampf ausgelöst, als ich, um auf lose Knochensplitter zu fahnden, vorsichtig sondirend in die Tiefe der Wunde und nach oben drang. Die Wunde wurde nach wiederholter Ausspülung mit Jodoform bestäubt und nach theilweiser Vereinigung drainirt. Das Ganze umschloss ein grosser, um-

fassender Verband. Während dieser ganzen Zeit war Patient stets bei vollem Bewusstsein; er empfand alles und wusste ganz genau, was mit ihm vorging. Erbrechen hat niemals stattgehabt. Am folgenden Morgen (30. August) betrug die Temperatur 37,4. Patient befand sich wohl, hatte keine Klagen und war in der Nacht ziemlich ruhig gewesen. Der Verband war von einer wässerigen, hellen Flüssigkeit total durchnässt. Nach Entfernung desselben wurde eine Ausspülung der Wunde vorgenommen, wobei sich dasselbe, am Abend vorher beobachtete Phänomen wiederholte.

Sobald der Strahl nach hinten und oben gerichtet wurde, trat heftiger Trismus, sowie Krampf der Respirationsmuskeln auf, der mit Aussetzen der Ausspülung sogleich wieder verschwand.

Am Abend betrug die Temperatur 39,1. Der Verband war wieder mit der hellen Flüssigkeit durchnässt und wurde gewechselt, die Nähte wurden entfernt, die Wunde, deren Secret etwas zersetzt roch, ausgespült und mit Jodoformgaze tamponirt. Patient war bei klarem Bewusstsein und fühlte sich durchaus wohl. Am 31. August Morgens betrug die Temperatur 37,2. Patient hatte ruhig geschlafen. Der Verband war durchnässt und wurde entfernt, die Wunde ausgespült und mit Jodoformgaze tamponirt. Am Abend betrug die Temperatur 38,4. Der durchnässte Verband wurde entfernt und wie sonst erneuert.

Am 1. September Morgens zeigte das Thermometer 36,8. Der Verband war zum ersten Male trocken geblieben und blieb liegen. Am Abend betrug die Temperatur 37,0.

Ein Verbandwechsel fand dann erst am 3. September statt. Die Wunde sah gut aus, abnormer Geruch war nicht vorhanden, die Secretion gering. Die stark zerfetzten Ränder des oberen und unteren Augenlides, deren Wiederanheilung durch die Naht erstrebt war, waren abgestorben. Es wurde noch ein leicht bewegliches Knochenfragment entfernt.

Patient fühlte sich ausserordentlich wohl, setzte sich im Bett auf, verlangte ein Glas Wein zu trinken, sowie eine Cigarre zu rauchen und klagte in keiner Weise. Der Appetit war gut, Fieber bestand nicht.

Am 7. Tage (4. September) Abends klagte Patient zum ersten Male über ziehende Schmerzen in der Kinnbackengegend. Bei dem am folgenden Tage vorgenommenen Verbandwechsel zeigte sich die Wunde von guter Beschaffenheit und ohne irgend welche Anzeichen von entzündlicher Reizung. Trotzdem nahm ich eine gründliche Ausspülung der Wunde mit Sublimatlösung vor und suchte noch einmal vorsichtig nach abgesprengten Knochensplittern, jedoch ohne Erfolg. Als jedoch der Strahl beim Ausspülen in der bekannten Richtung nach hinten und oben gehalten wurde, erfolgte ein sehr heftiger Krampfanfall, genau so, wie die oben geschilderten.

In den nächsten Tagen nahm das schmerzhafte Ziehen in der Kinnbackenmuskulatur stetig zu; jedoch fühlte sich Patient sonst völlig wohl. Er konnte ohne Beschwerden Nahrung zu sich nehmen und hatte kein Fieber.

Vom 7. September ab erhielt Patient Morgens 1 g und Abends 2 g Chloralhydrat. Der Schlaf war im Allgemeinen noch gut, wenn auch nicht so ruhig und andauernd, als vorher.

Am 10. September wurde die Entfernung eines grösseren Knochenstücks, welches allerdings noch seitlich am Stirnbein festsass, vorgenommen, und zwar in der Absicht, alles irgend wie Reizende thunlichst aus der Wunde zu entfernen. Das Knochenstück gehörte dem Arcus supraorbitalis an. Ein Nachlassen des schmerzhaften Ziehens in den Kiefermuskeln trat jedoch nicht ein, vielmehr nahm dasselbe mit jedem Tage an Heftigkeit zu, so dass die Chloraldosis des Abends auf 3 g erhöht wurde.

Am 12. September klagte Patient sehr über die häufig auftretenden, krampfhaften Zusammenziehungen der Kiefermuskulatur, der Mund war jetzt stetig fest geschlossen, doch war das Sprechen noch durchaus verständlich und konnte Patient flüssige Nahrung noch ziemlich gut hinunterbringen. Es standen jedoch nicht allein die Zahnreihen fest auf einander, sondern auch die Lippen und mussten dieselben beim Trinken entweder durch die Finger oder durch den Rand des Trinkgefässes von einander entfernt werden. Zugleich waren dieselben etwas gespitzt, gleichsam wie beim Kuss. Die Lippen konnte Patient ohne Benutzung der Finger nicht von einander entfernen, die Zahnreihen hingegen vermochte er zu öffnen, so dass flüssige Nahrung in den Mund gelangen konnte. Jedoch machte das Schlucken oft grosse Beschwerden. Patient genoss mehrmals täglich Bouillon und Kaffee mit Ei, Milch, Haferschleim und etwas Wein.

Das Chloralhydrat rief nach seiner Angabe Uebelkeit hervor und weigerte er sich, dasselbe weiter zu nehmen. Als Ersatz erhielt er von jetzt ab Abends eine Morphiuminjection, und zwar 0,01; der Schlaf war jedoch sehr unruhig.

Am 14. September Klagen über schmerzhafte Zusammenziehungen im Schlunde. Die Sprache wurde jetzt schwer verständlich und die krampfhaften Zusammenziehungen der Schlund- und Respirationsmuskeln nahmen an Zahl und Intensität so zu, dass Patient öfters glaubte ersticken zu müssen. Die Anfälle wurden von Tag zu Tag heftiger und machten zur Zeit einen geradezu grauenerregenden Eindruck. In grösster Aufregung warf sich Patient bei Eintritt der Anfälle in seinem Bett hin und her. Das Gesicht war dabei blauroth und gedunsen und zeigte trotz einer gewissen Starre der Gesichtsmuskulatur den Ausdruck grösster Angst. Patient öffnete sich die festgeschlossenen Lippen mit den Fingern, suchte gewaltsam die Zähne von einander zu entfernen und inspirirte endlich mit Nachlassen des Krampfes unter lautem, pfeifendem Geräusch.

Von der gewaltigen Anstrengung erschöpft, sank er dann laut stöhnend in die Kissen zurück, bis bald darauf ein neuer, ebenso heftiger Anfall ihn aus seiner kurz bemessenen Ruhe aufjagte.

Im Beginn dieser Krampfanfälle war der Körper manchmal opisthotonisch gekrümmt und bohrte Patient den hinten übergebeugten Kopf tief in die Kissen. Dieser Opisthotonus dauerte jedoch nur ganz kurze Zeit. Patient richtete sich noch während des Anfalles im Bette auf, um sich bald auf die rechte, bald auf die linke Seite seines Körpers zu werfen.

Ueber schmerzhaftes Zusammenziehen in der Nackenmuskulatur wurde nicht geklagt, auch war ausserhalb der Anfälle die Nackenmuskulatur schlaff und Patient konnte den Kopf ohne Beschwerden in jeder Richtung drehen.

Die Bauchmuskulatur fühlte sich etwas gespannt an, dagegen waren Arme und Beine von irgend welcher Spannung völlig frei. Die Sensibilität erschien leicht erhöht, ebenso waren die Reflexe leicht hervorzurufen, ohne dass eine wesentliche Steigerung derselben nachzuweisen gewesen wäre.

Das Trinken war in kleinen Portionen noch möglich, doch stellten sich öfters, besonders wenn die Flüssigkeit etwas kalt war, heftige Schlingkrämpfe ein, so dass Patient verweigerte, Nahrung zu sich zu nehmen. Die Pulsfrequenz, welche bis zum 10. September 72—80 Schläge in der Minute betragen hatte, war jetzt auf 92 gestiegen. Eine gewisse Starre der Gesichtszüge bestand noch immer, wenngleich dieselbe durch den Vollbart des Patienten verdeckt wurde. Die Lippen ruhten fest geschlossen auf einander und waren, wie bereits geschildert, etwas gespitzt. Gegen Licht, sowie Geräusche war Patient ausserordentlich empfindlich. Er verlangte stets tiefste Dunkelheit in seinem Zimmer.

Am 15. September war die Erregbarkeit des Patienten für äussere Berührungen merklich gesteigert. Oberflächliche Berührung der Wunde löste jetzt so-

fort die heftigsten Krämpfe der Schling- und Respirationsmuskeln aus. Bei Berührung der Halsgegend erfolgte heftiges Zusammenzucken.

Am 16. und 17. September waren die Anfälle ausserordentlich heftig und etwa 1—3 Minuten andauernd. Patient, welcher meist in Seitenlage schlummerte, warf sich bei Beginn der Anfälle auf den Rücken, den Kopf in die Kissen gebohrt, den Rumpf gestreckt. Dies dauerte jedoch nur ganz kurz, dann richtete er sich auf, warf sich hin und her und sprang schliesslich aus dem Bett. Das unverletzte linke Auge war starr geöffnet, das Gesicht gleichfalls starr, dabei gedunsen und cyanotisch verfärbt, ein wahrhaft schrecklicher Anblick.

Inhalationen von Amylnitrit hatten wenig Einfluss. Trotzdem Morphium in Dosen von 0,015—0,02 subcutan und Chloralhydrat per Clysma verabreicht wurden, verbrachte Patient die Nächte schlaflos. Am 18. September Abends wurde zum ersten Male wiederum Temperatursteigerung constatirt, und zwar 38,4. Patient war äusserst unruhig, die Anfälle traten sehr oft und sehr heftig auf, fast alle paar Minuten. Zum ersten Male wurden leichte Delirien beobachtet.

Um der Inanition vorzubeugen, da Patient gar nichts mehr herunterzuschlucken vermochte, wurden ernährende Klystiere aus Pepton mit Eigelb und Milch mit Cognac applicirt. Dieselben wurden gut behalten. Im Uebrigen war Patient noch in gutem Ernährungszustande und zeigte bei kräftiger Muskulatur ein gutes, subcutanes Fettpolster.

Am 19. September betrug die Temperatur Morgens 38,8, Abends 39,1. Patient war ungemein unruhig und reagirte auf äusserliche Berührung durch Zusammenzucken, dem sogleich ein Krampfanfall folgte.

Die Anfälle waren ausserordentlich heftig. Die Delirien nahmen zu; Patient sprach öfters ungereimtes Zeug, sprang plötzlich aus dem Bette, glaubte, man wollte ihn berauben, erkannte die ihn täglich bewachende Schwester nicht mehr und liess sich nur sehr schwer beruhigen. Den Arzt erkannte er sofort und folgte willig dessen Anordnungen.

Im Uebrigen konnte der Mund heute etwas geöffnet werden, auch war die Sprache etwas verständlicher, doch lag die Zunge noch völlig unbeweglich am Mundboden. Es bestand starker Foetor ex ore, doch war eine Ausspülung des Mundes unmöglich, da bei Berührung der Zunge sofort ein heftiger Krampf ausgelöst wurde.

Am Abend erhielt Patient 0,02 Morphium subcutan; er schlief zum ersten Male seit langer Zeit ruhiger, auch waren die Krampfanfälle in der Nacht nicht mehr so heftig und seltener als vorher.

Am 20. September betrug die Temperatur Morgens 39,5, Abends 38,8, die Pulsfrequenz 100—104 Schläge in der Minute.

Der Mund konnte wiederum etwas weiter geöffnet werden, circa 1 cm, doch wurde bei versuchter Reinigung des Mundes das in denselben eingeführte, schmale Instrument fest zwischen die sich sofort krampfhaft schliessenden Kiefer eingeklemmt. Patient versuchte ein wenig zu trinken, was ihm auch mit grosser Mühe gelang, da jede Berührung des Mundes sogleich einen Krampf auslöste. Die Ernährung per rectum wurde fortgesetzt. Patient war über Tag ziemlich ruhig und klagte nicht mehr, wie früher, über Erstickungsnoth.

Die Anfälle traten seltener und milder auf, die Wunde war reactionslos und weniger reizbar, als in den Tagen vorher. Beklopfen des Kopfes war nicht empfindlich, spontane Kopfschmerzen bestanden nicht. Die Zunge konnte mit ihrer Spitze jetzt eben zwischen die Zähne gebracht werden. Die Bauchmuskulatur war leicht gespannt, die übrige Muskulatur völlig frei von Spannung, die Sehnenreflexe waren leicht hervorzurufen. Beim Versuche, die Mundhöhle auszuspülen, traten Schling- und Erstickungskrämpfe mit Trismus auf, spontan hingegen nur selten mehr.

Der Urin enthielt weder Eiweiss, noch Zucker, war hochgestellt und entfärbte Fehling'sche Lösung.

Patient sprach bisweilen unklar, verhielt sich aber ruhig. Die Morphiumdosis wurde auf 0,01 herabgesetzt.

Von 8 Uhr Abends bis 12 Uhr Nachts war der Schlaf gut; von 12 Uhr bis zum Morgen des 21. September war Pat. wieder unruhiger, auch sprach er mehrfach verworren. Die Temperatur betrug morgens 39,1.

Zum ersten Male war von der Schwester bemerkt worden, dass Pat. in der Nacht auffällig athmete. Bei der Visite morgens lag derselbe noch in leichtem Halbschlummer und bot das Cheyne-Stokes'sche Athmungsphänomen dar; er reagirte jedoch prompt auf Anrufen und erkannte jeden seiner Umgebung. Die Pulsfrequenz betrug 116—120, der Puls selbst war schwach, klein und wenig resistent.

Pat. war ziemlich unruhig und bewegte fortwährend die Beine, die er ohne Unterlass hin- und herwarf.

Die Hornhaut des rechten Auges, welches von den Lidern nicht mehr bedeckt wurde, zeigte Epithelverluste und leichte Trübung. Der Foetor ex ore war fast unerträglich; bei etwas geöffnetem Munde brachte Pat. unter grosser Mühe schmutzig-bräunlichen Schleim zum Vorschein. Sowie jedoch Mundwasser genommen wurde, traten Schlingkrämpfe auf.

Pat. trank heute mit grosser Mühe eine kleine Tasse Bouillon; sowie jedoch Wein oder Mundwasser die Zunge berührte, trat ein Krampfanfall auf. Die Ernährung per rectum wurde fortgesetzt. Bisweilen bewegte Pat. jetzt knirschend die Kiefer auf einander.

Die Untersuchung der Lungen, welche wegen der zahlreich auftretenden Krampfanfälle, sowie wegen der gesteigerten Erregbarkeit für äusserliche Berührung bislang nicht hatte vorgenommen werden können, ergab nichts Abnormes.

In der Nacht von 10 Uhr bis 2½ Uhr ziemlich ruhiger Schlaf, jedoch bestand das Cheyne-Stokes'sche Athmungsphänomen, manchmal abwechselnd mit einem anderen Typus der Athmung, der sich dadurch auszeichnete, dass von dem Inspirium nichts zu bemerken war, während das Exspirium in regelmässigen Zwischenräumen stossweise erfolgte.

Der Puls war klein und frequent, 132—140 in der Minute.

Beim Anrufen des Pat. sistirte die ungewöhnliche Athmung sofort.

Die Pupillen waren mittelweit, die Haut ziemlich trocken, doch bedeckte nach wärmerem Zudecken bald leichter Schweiss die Haut. Die Haut selbst fühlte sich kühl an.

Nach Injection von Kampher und Aether besserte sich die Pulsbeschaffenheit. Von 2½ Uhr Nachts bis zum Morgen des 22. September kein Schlaf. Pat. war fortwährend unruhig, sprach oft verworren, wollte fort und machte Anstalten aus dem Bett zu springen, liess sich jedoch wieder beruhigen und legte sich hin.

Die unteren Extremitäten wurden immerzu hin- und hergeworfen. Von Zeit zu Zeit verlangt Pat. zu trinken; er brachte jedoch nur wenig herunter und bekam fast jedesmal einen leichten Krampfanfall. Den um 7½ Uhr Morgens eintretenden Arzt erkannte er. Die Temperatur betrug 38,3, Puls 140.

Die Augen waren weit aufgerissen, die Starre der Gesichtszüge verschwunden, doch bestand ein ängstlicher Gesichtsausdruck. Die ernährenden Klystiere wurden weitergegeben, ausserdem subcutan Kampher- und Aetherinjectionen.

Gegen Mittag wurde die Haut immer kühler, der Puls kleiner und frequenter. Pat. stöhnte viel und zeigte bei seiner Respiration das Cheyne-Stokes'sche Athmungsphänomen. Allmählig nahm die Benommenheit zu; dabei bestand grosse

motorische Unruhe. Gegen 4 Uhr Nachmittags traten 2 Krampfanfälle auf. Pat. führte die Hände zum Munde, um Luft zu bekommen, und sank dann todt zurück.

Obduction am 23. September.

Es war nur die Eröffnung des Kopfes gestattet. Die äussere Besichtigung der Wunde und ihrer Umgebung ergab nirgends ein Zeichen von Entzündung oder eine Ansammlung von Eiter. Ueberall gute Granulationen. Der mediale Rand des Stirnbeines war von Periost entblösst und nekrotisch.

Nach Ablösung der Kopfhaut zeigte sich über der rechten Stirnbeinhälfte in der Gegend der Incisura supraorbitalis eine leichte Impression. Durch die erlittene Verletzung war die vordere Wand des Sinus frontalis zertrümmert.

Das subcutane Gewebe in der Umgebung der Wunde war leicht geröthet. Nirgends in der Tiefe Eiter oder Knochensplitter. Bei der Entfernung der in üblicher Weise durchsägten Schädelkapsel stiess man auf Widerstand; es war rechterseits am Stirnbein die Dura etwas mit dem Knochen verwachsen. Die Verwachsungen liessen sich leicht lösen. Der Schädel selbst zeigte auf seiner Innenseite an der medialen Partie des Arcus supraorbitalis dexter eine leichte Impression. Die Tabula interna hatte Risse, aber eine Absprengung von Splittern hatte nicht stattgefunden. An der Stelle, wo die Dura verwachsen gewesen war, fand sich eine geringe Trübung derselben ohne vermehrte Injection der Gefässe. Sonst war dieselbe überall glatt und spiegelnd. Im Sinus longitudinalis ein kleines Gerinnsel. Innenseite der Dura frei von Auflagerungen. Die Venen der Pia waren ziemlich stark gefüllt, in den Maschen überall, über der Convexität reichliche, leicht getrübte Flüssigkeit. Die Pia lässt sich leicht abziehen. Beim Emporheben des Stirnhirnes rechterseits sah man von der unteren Partie des Gyrus front. med., welche lateralwärts dicht neben dem Nervus olfactorius liegt, eine etwa kleinfingerdicke Partie von Hirnsubstanz nach den Knochen zu verlaufen, woselbst dieselbe festgewachsen war. Die nähere Untersuchung ergab, dass dieser Theil des Stirnhirnes in eine rundliche Knochenlücke, welche die Kuppe eines kleinen Fingers gut passiren liess, vorgefallen und daselbst festgewachsen war. Die Verwachsung liess sich nur durch Zerreissung der Hirnsubstanz trennen und blieben Stückchen der Hirnsubstanz in der Knochenlücke und am Rande derselben sitzen.

Die Grösse und Form dieser Knochenlücke entsprach genau dem am ersten Abend entfernten platten, etwa fingernagelgrossen Knochensplitter, welcher auf seiner Innenseite Impressiones digitatas zeigte.

Die Hirnsubstanz selbst, welche vorgefallen und festgewachsen war, liess nichts Abnormes erkennen; es fand sich weder Eiter, noch irgend welche Verfärbung oder Erweichung.

Das übrige Gehirn zeigte sich auf Durchschnitten ziemlich feucht, glänzend und etwas anämisch. Die Blutpunkte waren wenig zahlreich und klein, sonst nichts Abnormes.

Einen Theil des Gewebes aus der Umgebung der Kopfwunde sandte ich an Herrn Dr. Nicolaier in Göttingen, mit der Bitte, Impfungen damit vornehmen zu wollen; den anderen Theil benutzte ich selbst zu Impfungen an mehreren Mäusen und Kaninchen. Sowohl Nicolaier's, wie meine eigenen Impfungen ergaben ein negatives Resultat. Nicolaier hat die Gewebsstückchen auch noch auf Tetanusbacillen mikroskopisch untersucht, aber nichts gefunden. Eine grosse Partie des Gehirnes, besonders das ganze rechte Stirnhirn sandte ich an Prof. Brieger in Berlin. Leider kam die Sendung bereits in Fäulniss übergegangen in die Hände desselben. Trotzdem hatte derselbe die Liebenswürdigkeit, das Gehirn chemisch wie bakteriologisch zu untersuchen, jedoch ohne jeden Erfolg. Endlich nahm ich selbst noch eine Implantation der aus der Kopfwunde intra

vitam entfernten Knochensplitter bei einem Kaninchen vor. Ein Theil der Knochensplitter war mit antiseptischer Flüssigkeit sehr wenig in Berührung gekommen, da dieselben gleich am ersten Abend entfernt, dann in Wasser abgespült und in einer Schachtel trocken aufbewahrt worden waren.

Auch in diesem Falle blieb das betreffende Thier völlig gesund.

Es ergaben somit alle Untersuchungen, welche auf das Auffinden des Tetanuserregers oder seiner Ptomaïne gerichtet waren, ein absolut negatives Resultat.

Diese Thatsachen, in Verbindung mit den sowohl am ersten Abend, 1 bis 1½ Stunden nach der Verletzung, sowie in den nächsten Tagen bei Ausspülung der Kopfwunde auftretenden Erscheinungen des Trismus und Tetanus haben mich zu der Ueberzeugung geführt, dass es sich in diesem Falle nicht um einen infectiösen Tetanus, sondern um einen Tetanus handelt, welcher durch Reizung des freigelegten Gehirnes hervorgerufen worden ist.

Um dieses zu beweisen, greife ich zunächst auf die in der Krankengeschichte angeführten Beobachtungen zurück.

Jedesmal, wenn der Strahl des Irrigators in die Tiefe der Wunde und nach oben gerichtet wurde, traten die Erscheinungen des Trismus und Tetanus ein, und zwar das erste Mal bereits wenige Stunden nach der Verletzung. Die Richtung nun, welche der Strahl des Irrigators innehalten musste, um die Erscheinungen des Tetanus hervorzurufen, führte geradezu in die bei der Section gefundene Lücke im Hirnschädel, in welche, wie erwähnt, ein Theil der unteren Partie der 2. Stirnwindung vorgefallen war. Der Strahl des Irrigators traf somit, wenn er in die betreffende Richtung dirigirt wurde, diesen frei liegenden Theil des Gehirnes, denn die Dura war, wie die Obduction nachwies, zerrissen.

Diese Beobachtung, dass nach Berührung der unteren Partie des Stirnhirnes in der Gegend des Gyrus front. med. die Erscheinungen des Trismus und Tetanus auftreten, steht nicht allein da. In der Sitzung der Wiener Aerzte vom 8. Februar 1888 hat Weinlechner einen Fall von Cholesteatom der Stirnbeinhöhle bei einem 45jährigen Manne vorgestellt und über die Operation dieses Falles folgende Mittheilung gemacht: Die Diagnose war auf perforirende, tuberkulöse Caries des Stirnbeines gestellt worden. Bei der Operation fand sich im Hirnschädel eine 1 cm weite, rundliche Oeffnung, in der man deutlich Gehirnpulsation wahrnahm. Die mit der Stirnbeinhöhle zusammenhängende Höhle enthielt neben Eiter grünliche und weissliche, derbe, schollige Massen, die den Bau der Perlgeschwülste zeigten; die betreffenden Massen mussten mit der Pincette von der andrängenden Hirnsubstanz abgehoben werden und traten dabei fibrilläre Zuckungen, sowie Erscheinungen des Trismus und Tetanus auf.

Nach dem Erwachen aus der Narkose wurden keinerlei Krämpfe beobachtet. Es erfolgt rasche Heilung.

Die Oeffnung im Hirnschädel entsprach in diesem Falle hinsichtlich ihrer Lage genau der unseres Falles. Beide Male handelte es sich um eine Lücke im Hirnschädel, die mit der Stirnbeinhöhle communicirte, und in beiden Fällen rief Berührung der vorliegenden Hirnsubstanz die Erscheinungen des Trismus und Tetanus hervor.

Ich habe in der Literatur ausserdem noch einen Fall gefunden, wo nach einem Falle auf den Kopf, allerdings ohne sichtbare Verletzung, bei einem Kinde plötzlich die Erscheinungen des Trismus und Tetanus auftraten. Selbstverständlich ist diesem Falle irgend welche beweisende Bedeutung nicht zuzuschreiben, es ist doch nicht unmöglich, dass eine, durch den Sturz auf den Kopf in dieser Gegend entstandene Blutung die betreffenden Erscheinungen hervorgerufen hat.

Es fragt sich nun zunächst, wodurch das Auftreten des Trismus und Tetanus nach Berührung der betreffenden Hirnpartie veranlasst worden ist; ob der

betroffenen unteren Partie des Gyrus front. med. die Dignität einer motorischen Reizungsstelle zugesprochen werden darf, oder ob vielleicht die Erscheinungen des Trismus u. s. w. dadurch zu Stande gekommen sind, dass sich der Reiz auf die weitere Umgebung der Gehirnrinde fortgepflanzt und dort die uns bekannten motorischen Centren erregt hat.

Letzteres ist wohl nicht anzunehmen, wenigstens nicht für die erste Zeit nach der Verletzung, denn nach den zahlreichen Versuchen aller Autoren, die sich mit diesem Gegenstande befasst haben, erregt sogar die elektrische Reizung, welche sich doch gewiss am leichtesten mittelst der Stromschleifen weiter ausbreitet, nur die direct unter der Reizungsstelle liegenden Centren.

Es ist deshalb wohl auszuschliessen, dass durch eine Berührung oder Berieselung der betreffenden Hirnpartie die ziemlich weit entfernt liegenden Centren der sogenannten motorischen Region mitbetroffen worden sind.

Die Erscheinung, dass nach einer Berührung oder Bespülung der unteren Partie des Gyrus. front. med. jedesmal Trismus und Tetanus auftraten, ist nun um so auffälliger, als die elektrische Reizung der vorderen Frontalregion des Gehirnes bisher stets ein negatives Resultat ergeben hat.

„Trotzdem", sagt Ferrier, „weisen die anatomischen Verhältnisse der Stirnlappen auf eine besonders innige Verbindung mit den motorischen Ganglien und motorischen Bahnen hin. Die grosse Masse der Fasern des Stabkranzes, welche aus dem Streifenhügel ausstrahlt, vertheilt sich besonders in den Rindenabschnitten. Die Anatomie macht demnach die motorische Bedeutung dieser Rindentheile wahrscheinlich, wenngleich die elektrische Reizung daselbst resultatlos bleibt."

Nun beschränken sich aber alle elektrischen Prüfungen hinsichtlich der Erregbarkeit des Stirnhirnes auf die Convexität desselben, die untere Partie des Stirnhirnes, welche der Orbita aufliegt und durch ihre anatomische Lage eine elektrische Prüfung sehr erschwert, beziehungsweise unmöglich macht, da erst das Stirnhirn emporgehoben oder das Dach der Orbita entfernt werden müsste, ist, soweit mir bekannt und aus der Literatur ersichtlich, niemals elektrisch gereizt worden. Die bisherigen experimentellen Untersuchungen über das motorische Rindenfeld des Trigeminus ergaben, dass dasselbe in der Nähe des vorderen Theiles der Fissura Sylvii und dass in nächster Nähe die motorischen Centren für den Kehl- und Schlundkopf gelegen sind. Die Pathologie hat die durch Thierexperimente gewonnenen Ergebnisse in zahlreichen Fällen für den Menschen bestätigt. (Vgl. z. B. Hirt, zur Lokalisation des Kaumuskelcentrums. Berl. klin. W. 1887 Nr. 27).

Die Resultate aller dieser Untersuchungen und Beobachtungen lassen sich aber für unseren Fall zur Erklärung des Auftretens des Trismus und Tetanus nicht verwerthen, man muss vielmehr auf Grund meiner Beobachtung, sowie der von Weinlechner annehmen, dass durch Reizung der untersten Partie der mittleren Stirnwindung, welche lateral vom Sulcus olfactorius liegt, die Erscheinungen des Trismus und Tetanus hervorgerufen werden können.

Ich komme sodann zu den weiteren Folgen der Verletzung und den sich daran schliessenden Erscheinungen.

Wie oben erwähnt, traten am 7. Tage zuerst spontan die Anzeichen eines beginnenden Trismus mit leichtem Ziehen in der Kiefermuskulatur hervor. Es entwickelte sich dann ganz allmählich an Intensität zunehmend ein sehr ausgesprochener Trismus mit heftigen Krämpfen vorwiegend der Schling- und Respirationsmuskeln, der mit geringem Nachlassen in den letzten Lebenstagen bis zum Tode anhielt.

Mit Rücksicht auf das negative Resultat aller das Auffinden des Tetanus-

erregers, sowie seiner Ptomaine in unserem Falle erstrebenden Untersuchungen, sowie in Erwägung der Thatsache, dass bereits kurz nach der Verletzung und auch in den nächsten Tagen durch eine Berührung der erwähnten Hirnpartie die Erscheinungen des Trismus und Tetanus ausgelöst werden konnten, glaube ich für das Auftreten des am 7. Tage spontan sich entwickelnden Trismus und Tetanus folgende Erklärung geben zu dürfen.

Nach dem Sectionsbefunde war das in die Schädellücke vorgefallene Hirn daselbst festgewachsen und zwar so fest, dass bei der Loslösung Schwierigkeiten entstanden und Hirnsubstanz in der Lücke und deren Umgebung haften blieb. Auf die Verwachsung des Gehirns mit seiner Umgebung sind meiner Ansicht nach die vom 7. Tage an auftretenden Erscheinungen des Trismus und Tetanus zurückzuführen, denn man darf erwarten, dass die Verwachsung um diese Zeit bereits soweit gediehen und das neugebildete Gewebe so reichlich vorhanden war, dass es das relativ weiche Hirn zu comprimiren und in seiner Bewegung zu hindern vermochte. Es erscheint mir durchaus plausibel, dass dieselben Erscheinungen des Trismus und Tetanus, welche durch eine einfache Berührung des vorliegenden Hirntheiles mittelst einer Pincette oder durch den Strahl des Irrigators hervorgerufen werden konnten, späterhin spontan zu Tage traten, als wiederum ein Druck und zwar von Seiten des neugebildeten Bindegewebes auf die betr. Hirnpartie ausgeübt wurde. Dieser Druck war andauernd, anfangs geringfügig, später sich steigernd. Genau dem entsprechend verliefen die Erscheinungen des Tetanus; er setzte ganz allmählich ein, nahm fortwährend an Heftigkeit zu und dauerte bis zum Tode des Individuums.

Aber nicht allein Druck von Seiten des neugebildeten Gewebes muss die vorgefallene Hirnpartie betroffen haben, sondern es muss auch im weiteren Verlaufe durch Schrumpfung des neugebildeten Gewebes eine gewisse Zerrung derselben stattgefunden haben. Nothwendigerweise wird durch eine Fixation, sowie durch narbige Retraction des fixirenden Gewebes die normale Ernährung, Circulation und Bewegung des betr. Hirnabschnittes beeinträchtigt werden.

Alle Autoren, welche sich mit diesem Gegenstande befasst haben, sind der Ansicht, dass die narbige Verwachsung des Gehirnes, beziehungsweise seiner Häute mit der knöchernen Kapsel, im Stande ist, schwere Störungen in der Function der betr. Hirntheile hervorzurufen. Denn die Elasticität, unter welcher die fixirte Gehirnmasse steht, ist eine verminderte und das wechselnde Spiel von Ausdehnung und Contraction des Gehirnes ist gehemmt.[1])

Die zunehmende Steigerung der Erregbarkeit in unserem Falle kann wohl hinreichend durch die in Folge narbiger Retraction des fixirenden Bindegewebes vermehrte Reizung des betr. Hirntheiles erklärt werden.

Jedoch will ich nicht unterlassen zu erwähnen, dass Franck und Pitres gefunden haben, dass mehrere Tage nach Zerstörung eines Rindencentrums die graue Substanz der Umgebung eine entzündliche Anschwellung zeigt und dass sich eine hochgradige Steigerung ihrer Erregbarkeit constatiren lässt. Jene kann nun durch leichte mechanische Reize, die im physiologischen Zustande ohne motorische Reaction bleiben, convulsivische Anfälle erhalten.

Wenn nun auch in unserem Falle keine vollständige Zerstörung eines Rindencentrums, so hat doch immerhin eine partielle Zertrümmerung derjenigen Hirnpartie stattgefunden, deren Reizung motorische Reaction ergab.

Das Zustandekommen motorischer Erscheinungen durch Reize, welche auf der Gehirnrinde applicirt werden, stellt man sich bekanntlich so vor, dass durch

1) Vergl. die Verhandl. des 56. Congresses der British Medical Association zu Glasgow am 7.—10. Aug. 1888.

dieselben die tiefer im Mittelhirn bis zum Rückenmark gelegenen Centren der peripheren und Hirnnerven in Bewegung gesetzt werden.

Acceptiren wir diese Erklärung des Auftretens der motorischen Reizerscheinungen für unsern Fall, so erscheint die mangelnde Betheiligung der peripheren Nerven in erster Linie auffällig. Es fehlte vollkommen die Starre der Muskulatur des Rumpfes und der Extremitäten, so dass die Bezeichnung „Tetanus", wenn man darunter die tonische Starre des ganzen Körpers versteht, kaum angebracht erscheint. Da man jedoch unter „Tetanus" den Wundstarrkrampf im Allgemeinen versteht, habe ich die Bezeichnung beibehalten.

Präciser wäre es allerdings, wenn man sagte: Ein Trismus mit vorwiegend hydrophobischen Erscheinungen. Die Kau-, Schling- und Respirationsmuskeln, sowie die Muskeln des Mundes waren fast allein betheiligt. Die Muskeln der Extremitäten waren völlig frei und die Opisthotonusstellung des Körpers war so wenig zwingend für den Patienten, dass er sie jeder Zeit aufgeben konnte.

Wäre in unserem Falle eine Facialislähmung vorhanden gewesen, so müsste derselbe ohne Zweifel als ein ausgesprochener Fall von Kopftetanus (Tetanus hydrophobicus Rose) angesehen werden, denn er entspricht sonst in jeder Weise dem Krankheitsbilde desselben.

Bei vielen Fällen von Tetanus, speciell von Kopftetanus ist angegeben worden, dass eine starke Spannung des Gesichtes, sowie eine Verzerrung desselben (Risus sardonicus) vorhanden gewesen sei.

Eine Verzerrung fehlte in unserem Falle, dagegen waren, wie schon erwähnt, die Lippen fest aufeinander gepresst und geschlossen, eine Beobachtung, die ich in der Literatur sonst nirgends vermerkt gefunden habe. Eine gewisse Spannung der Gesichtszüge war ausserdem noch in unserem Falle vorhanden.

Zum Schluss möchte ich noch darauf hinweisen, dass bei der Erklärung des Todes vor Allem das Hirnödem in Betracht gezogen werden muss. Die Delirien als Inanitionsdelirien anzusprechen halte ich bei dem guten Ernährungszustande des Pat. nicht für gerechtfertigt, ich sehe vielmehr dieselben, sowie die grosse motorische Unruhe in den letzten Lebenstagen, das Cheyne-Stokes'sche Athmungsphänomen, sowie endlich das bei der Section constatirte Oedem der Pia und des Hirnes selbst als einen Beweis dafür an, dass das Gehirn unseres Pat. durch die narbige Verwachsung in der Knochenlücke eine schwere Störung in seiner Bewegung, Ernährung und Circulation erlitten hatte.

Discussion: Herr Bruns weist darauf hin, dass nach einigen Erfahrungen, besonders amerikanischer Autoren, die Reizung der Dura allein reflectorisch Spasmen und zwar gerade tonische hervorrufen könne. Das sei auch im Falle von Buss nicht ausgeschlossen.

Herr Forel: Der sehr interessante Fall von Dr. Buss beweist klar, dass der Symptomcomplex des Trismus und Tetanus ohne Bacilleninfection durch Trauma vorkommen kann. Ich glaube aber nicht, dass die Lokalität hier maassgebend war, sondern dass es sich um Reflexreize durch Zerrung handelte. Wenigstens sah ich zur Zeit in München einen Fall, wo ein Melanosarkom der Orbita exstirpirt und dann das Orbitaldach mit Ferrum candens tractirt wurde. — Der Kranke starb nach wenigen Tagen unter schauderhaften Kopfschmerzen, doch ohne Convulsionen und ohne Trismus oder Tetanus: Das ganze Stirnhirn zeigte sich bei der Section im Zustand acutester rother Erweichung (Encephalitis). Am Anfang wenigstens hätten Krämpfe eintreten müssen, falls die Lokalität hier maassgebend wäre.

3. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Meschede-Königsberg i. Pr.

Herr Klencke-Dresden: **Ueber Therapie auf Grundlage des Gefässnervensystems und der Reflexfunctionen.**

Prof. Wunderlich sagt in seiner Pathologie: „Wir müssen jedem Schäfer und jedem alten Weib dankbar sein für ein Mittel gegen eine Krankheit, wir haben keins.“ — Wir haben zwar nicht je ein specifisches Gift- und Arzneimittel gegen je eine bestimmte Krankheit, wie sich Viele denken, auch maassgebende Aerzte, die den Specificismus für das Ziel in der Therapie halten, aber wir haben viele einfache Mittel (Elektricität, Massage, die tausendfältigen Wasserverwendungen), um den Blutumlauf und die Blutvertheilung zu ändern, Ausscheidungen anzuregen, den Ablauf der verschiedenen Functionen zu beschleunigen oder zu hemmen [ausserdem den Stoffwechsel zu ändern und die Ernährung der Gewebe durch Diät und gute reine Luft und Sonne].

Diese Therapie gründet sich echt wissenschaftlich auf die Physiologie der Gefässnerven und der Reflexfunctionen, während die jetzige Therapie nur ein lose verbundenes Anhängsel der pathologischen Anatomie ist. Gerade im Beginn, solange die Störungen nur in Aenderung des Blutumlaufs (der Gefässnerven) beruhen, Hyperämie, Anämie, Ischämie, sind sie von anderen Nervengebieten aus zu beeinflussen und zu heilen. Redner schildert zwei Fälle, erstens von Myelitis bei einem 15jährigen, sehr rasch gewachsenen Knaben, wo von mehreren Aerzten die Diagnose Myelitis gemacht und die Prognose ungünstig gestellt war; derselbe heilte völlig bei Sitz- und Vollbädern und galvanischer Behandlung, nicht des Rückenmarks allein, sondern namentlich des Bauches, Halses und allgemeiner Galvanisation.

Zweitens eines Falles von Sklerose, der als unheilbar ins Siechenhaus sollte (Intentionszittern, Nystagmus, Schwindel, kann nicht 2 Stufen steigen, Kopfschmerz, Verstopfung, tiefe Gemüthsverstimmung und Weinerlichkeit). Er hatte Carlsbader Kur durchgemacht und darnach starke Verschlimmerung erlitten. Durch Hals- und Bauchbehandlung galvanisch und faradisch, Bäder, Wicklungen, Waldaufenthalt ist der 51jährige Mann hergestellt und heute, nach 6 Monaten, noch im Amte gesund.

Im Beginn von Gemüths- und Geistesstörung, wo halbseitige Röthe und Schweiss im Gesicht, Taubsein eines Armes, so dass Patient Nichts in der Hand halten, kein Kind an der Hand führen kann, ist viel zu erreichen durch elektrische Behandlung. Der Kopfschmerz, Verdauungsstörungen, blaurothe kalte Hände, geschwollene Füsse können durch Bäder und Elektricität gut beseitigt werden. Ebenso ist Migräne sehr diesen Heilfahren zugängig. Der Skepticismus der Elektricität gegenüber rührt her von der unrichtigen, vorwiegend lokalen Behandlung. Mein Princip ist: allgemeine und ableitende Behandlung: allgemeine Galvanisation und Faradisation, Bäder, Packungen, andererseits ableitend, indem man einen Reiz anbringt in einem von dem kranken Theile entfernten Gefässnervengebiete durch Umschläge oder mit der starke Congestion hervorbringenden negativen Elektrode (noch stärker: unüberzogene Metallelektrode). So that dies auch Apostoli und erreicht schöne Erfolge bei Frauenkrankheiten, wo viele Operationen jetzt vermieden werden. Die wichtigsten Stellen für Beeinflussung der Blutvertheilung sind das Halsdreieck, die Gegend zwischen den Schulterblättern, die Oberbauchgegend. Die Halsmassage (elektrisch) bei Gehirnstörungen ist von grosser Wichtigkeit — die Lehrbücher erwähnen sie gar nicht.

Das andere Princip sind die Reflexfunctionen.

Husten, Niesen, Diarrhoe u. s. w. sind wohlthätige Reflexfunctionen, von der Natur ausgelöst, um Störungen zu entfernen, der Arzt, der diese nur unterdrückt, ist ungeschickt. Wir wissen, dass von Narben aus epileptische Krämpfe ausgelöst werden; wir wissen, dass bei Oeffnung scrofulöser Augen Niesen erfolgt, bei Aetzung der Conjunctiva Athemstillstand, bei Saugen des Kindes Uterusrückbildung. Gewisse Gehirnstörungen weichen der Behandlung der Nase, Störungen in Menstruation der der Fusssohlen, langjähriges Ohrensausen und Schwerhörigkeit weicht oft nicht der Behandlung des Kopfes, aber der des Halses und Leibes. Durch Reizung der Magennerven auf elektrische Weise wird die Nierenausscheidung angeregt, so dass Ascites schwindet.

Ich glaube, eine Therapie auf solcher Grundlage ist wissenschaftlicher, als die specifische Arzneibehandlung. Man sitzt zu fest in seinen Classificationen und Rubriken, statt in echt Darwin'schem Sinne die Uebergänge und Entstehung der Krankheitsbegriffe zu beachten. Man dringt zu wenig in den physiologischen Zusammenhang der pathologischen Erscheinungen ein und sollte in diesem den Anhaltspunkt für die Therapie suchen, statt immer neue specifische Mittel anzuwenden. Die physikalische Diagnostik und die pathologische Anatomie haben die Rolle von Hülfsmitteln überschritten, sind Selbstzweck geworden. Die pathologischen Anatomen sind heute so dogmatisch, wie früher Hegel und die Philosophen. Unbefangene klinische Beobachtung, physiologische Erklärung der Erscheinungen und auf Physiologie beruhende Eingriffe durch Elektricität, Massage, Wasser, Luft, Diät sind die wissenschaftlich gebotenen Heilmittel.

Herr Buchholz-Prov. Irrenanstalt Nietleben bei Halle a./S. demonstrirt *a*) **den Hirnstamm einer Frau, bei der Bewegungsstörungen nicht hatten constatirt werden können.** Es zeigte derselbe eine verschieden starke Entwickelung der Pyramiden, die linke war bedeutend schmäler als die rechte, und der Oliven, von denen die linke stärker entwickelt war, als die rechte. Ausserdem verlief quer über den rechten Grosshirnschenkel ein anormaler Faserzug, der sich in der Gegend des Oculomotoriusaustrittes in die Tiefe senkte. Das Rückenmark war makroskopisch normal.

Weiterhin sprach Herr Buchholz dann, nachdem er einen Rückblick über die älteren hierher zu rechnenden Fälle gegeben hatte, *b*) **über die Gliose der Hirnrinde,** über die er Untersuchungen an drei Gehirnen anzustellen Gelegenheit hatte. Zwei derselben stammen von Epileptikern, bei denen sich, im Anschluss an eine epileptische Seelenstörung, eine erhebliche Dementia entwickelt hatte, das dritte von einer Frau, die klinisch ein Krankheitsbild gezeigt hatte, das der Paranoia mit hypochondrischen Zügen zuzurechnen wäre. Makroskopisch war besonders stark das Gehirn des einen Epileptikers verändert, dessen einzelne Windungen, resp. Theile desselben eine erhöhte Consistenz zeigten, in ihrer Färbung von den normalen Theilen deutlich abwichen und sich mehr oder minder deutlich von den übrigen Partien abgrenzen liessen.

Mikroskopisch erhebliche Zunahme der Stützsubstanz hauptsächlich in der obersten Hirnrindenschicht bei mehr oder minder erheblichem Untergang der nervösen Elemente. Am stärksten waren diese Veränderungen in den makroskopisch so deutlich sich abhebenden Partien des Gehirns des einen Epileptikers entwickelt. In dem Gehirn der paranoischen Frau waren einzelne derartig erkrankte Stellen, die von der obersten Rindenschicht bis in das Marklager herabreichten, und auch einzelne, nicht mit der Rinde in Zusammenhang stehende, analog veränderte Herde in dem Marklager.

(Demonstration von Präparaten. Der Vortrag wird in extenso im Archiv für Psychiatrie veröffentlicht werden.)

Herr Frenkel-Horn a/Bodensee spricht: **Ueber Behandlung atactischer Bewegungsstörungen.**

Herr Schütz-Leipzig: **Ueber Veränderungen in den vorderen Vierhügeln bei der progressiven Paralyse.**

Vortragender hat im Anschluss an seine Untersuchungen über den Faserschwund im centralen Höhlengrau bei progressiver Paralyse auch die vorderen Vierhügel, die mit demselben durch Faserzüge in Verbindung stehen, an Gehirnen von Paralytikern untersucht. Es fand sich in der Mehrzahl der Fälle ein in seiner Intensität in den einzelnen Fällen verschiedener, aber in der Mehrzahl der Fälle immer deutlicher Faserschwund im oberflächlichen Grau der vorderen Vierhügel. Die übrigen Schichten der vorderen Vierhügel erweisen sich in der Regel ebenfalls faserärmer als normaler Weise, der Faserschwund im oberflächlichen Grau war aber immer am stärksten ausgesprochen. Bestimmte Beziehungen zwischen diesen Befunden und dem klinischen Krankheitsbild der Paralyse liessen sich vorläufig nicht auffinden: Dies gilt namentlich für die reflectorische Pupillenstarre. Die Untersuchungen sollen in dieser Beziehung noch fortgesetzt werden.

Der Faserschwund in den vorderen Vierhügeln bei der progressiven Paralyse ist nur eine Theilerscheinung eines über das ganze Centralnervensystem verbreiteten Faserschwundes, der bestimmte, anatomisch durch ihr feines Caliber, und entwicklungsgeschichtlich dadurch gekennzeichnete Fasersysteme befällt, dass die Fasern derselben erst sehr spät (von der 5. Woche nach der Geburt an beginnend) ihre Markscheiden erhalten. Zu diesen Fasersystemen gehören u. A. die Tangentialfasern der Grosshirnrinde, der grösste Theil der Fasern im centralen Höhlengrau u. s. w. Je nach der Intensität der Erkrankung einzelner dieser Fasersysteme ist das klinische Krankheitsbild der Paralyse ein verschiedenes in den einzelnen Fällen. Mit der Annahme, dass das pathologisch-anatomische Substrat der unter dem Namen der progressiven Paralyse zusammengefassten Krankheitsformen vorwiegend eine Systemerkrankung und zwar jener Systeme feiner Fasern ist, stimmt die Thatsache überein, dass sich zu ihr Erkrankung anderer, ebenfalls entwicklungsgeschichtlich gut charakterisirter Fasersysteme, wie die Sclerose der Hinterstränge, der Seitenstränge u. s. w. häufig hinzugesellt. Ausführlichere Mittheilung bleibt vorbehalten.

Herr Meschede-Königsberg: **Ueber hysteriforme Anfälle im Verlaufe der paralytischen Geistesstörung.**

In der Geschichte der paralytischen Geistesstörung spielen bekanntlich die sog. „paralytischen Anfälle“ eine gewichtige Rolle, insofern sie sich als integrirende Bestandtheile des für die paralytische Geistesstörung charakteristischen Krankheitsbildes und als Merkzeichen des stufenweise vor sich gehenden Zerfalls der Seelen- und Körperkräfte darstellen. Anfangs imponirten diese Anfälle als Schlaganfälle und wurden schlechtweg als apoplektische Anfälle bezeichnet; sehr bald fand man aber, dass sie mit den gewöhnlichen Hirn-Apoplexien, wie sie durch Extravasationen von Blut in die Hirnsubstanz bedingt werden, nicht zu identificiren seien, und nennt sie deshalb „apoplektiforme“ Anfälle. Weiterhin blieb nicht unbemerkt, dass die in Rede stehenden Anfälle mehr oder weniger vollständig das Gepräge epileptischer Krampfanfälle darboten, und bezeichnete man solche Anfälle daher als „epileptiforme“. Endlich zeigte eine genauere Beobachtung zumal der ersten Phasen der paralytischen Geistesstörung, dass nicht selten auch einfache Anfälle von Ohnmachten und plötzlicher aber schnell

vorübergehender Hinfälligkeit, sowie von passagerem Schwindel sich bemerklich machen, welche mit Fortschreiten des Krankheitsprocesses sich wiederholend eine immer grösser werdende Intensität zu gewinnen pflegen, so dass sie schliesslich den Charakter ausgeprägter apoplektiformer Anfälle darbieten. Es lag nahe, alle diese verschiedenen Formen als auf dem gemeinsamen Boden des paralytischen Krankheitsprozesses erwachsen zu betrachten, und ist es deshalb angemessen erschienen, dieselben unter einem gemeinsamen Namen zu subsummiren, sie als paralytische Anfälle zu bezeichnen und als specielle Unterarten derselben dann: die apoplektiformen, epileptiformen und die unter dem Bilde einer vorübergehenden Schwäche und vorübergehenden Schwindels auftretenden zu unterscheiden. Hiermit schien nun die Zahl der möglichen Erscheinungsformen für die „paralytischen Anfälle" erschöpft. Ein vor einigen Jahren von mir beobachteter Fall hat mich indess belehrt, dass dieses keineswegs der Fall ist, dass paralytische Anfälle im Verlaufe der paralytischen Geistesstörung auch unter der Form hysteriformer Krampfanfälle auftreten können.

Bekanntlich kann nicht mehr bezweifelt werden, dass ausgeprägte Hysterie auch bei Männern vorkommt, und erinnere ich hier nur an die noch jüngst von Mendel publicirten Fälle; a priori muss daher die Möglichkeit auch des intercurrenten Auftretens hysteriformer Paroxysmen im Verlaufe der allgemeinen Paralyse plausibel erscheinen; die von mir gemachte Beobachtung liefert hierfür nun auch den thatsächlichen Nachweis.

Die Krankheitsgeschichte des betreffenden Falles gebe ich hier nur in aller Kürze unter Vorbehalt speciellerer Ergänzung:

Aus der Anamnese des Patienten sei hier nur angeführt, dass directe hereditäre Belastung nicht vorlag, die Annahme einer sog. indirecten psychopathischen Belastung jedoch durch die Thatsache, dass später auch eine seiner Nichten psychisch erkrankt ist, einigermaassen begründet erscheint; dass Patient in seinem 20. Lebensjahre eine Pneumonie durchgemacht hat, die Krankheitsresiduen zurückgelassen hat: chronische Haemoptoe und zeitweilig eintretende Brustschmerzen. Etwa 4—5 Jahre später acquirirte Patient eine Gonorrhoe und ein Ulcus molle, welche Affectionen unter dem Gebrauch von essigsaurer Thonerde und Jodkalium geheilt wurden. Ein Jahr später verheirathete sich der Kranke. Im zweiten Jahre nach seiner Verheirathung machten sich die Symptome der Nephritis geltend: Oedema pedum und Albuminurie. Die ödematösen Anschwellungen gingen unter geeigneter Behandlung zurück, die Albuminurie blieb bestehen. Nachdem die Albuminurie etwa 1 Jahr bestanden hatte, machten sich bei dem Patienten die Symptome von Melancholie geltend, zunächst allerlei Krankheitsbefürchtungen, Appetitmangel, trübe, zaghafte Stimmung, sodann Lebensunlust und Neigung zum Selbstmord (Versuch sich zu erhängen). Nachdem dieser melancholische Zustand etwa sechs Monate gedauert hatte, trat im Decbr. 1886 ein Umschwung der Stimmung ein: an Stelle des negativen Affectzustandes trat der entgegengesetzte Gemüthszustand, an Stelle der Lebensunlust erhöhte Lebensfreude, vermehrter Appetit, Neigung zu Spirituosen, sexuelle Erregtheit, Thatenlust und Thatendrang. Allmählich steigerte sich diese Stimmung zu ausgeprägter Grössenwahnstimmung, und da der Kranke anfing unlenksam zu werden und zu Ausschreitungen neigte, wurde seine Unterbringung in die Krankenanstalt nöthig.

Bei seiner Aufnahme, die im Februar 1887 — also nach circa 8 monatlichem Bestehen der Seelenstörung — stattfand, wurde das Krankheitsbild der paralytischen Geisteskrankheit constatirt: Ausser den bereits genannten Symptomen bestanden auch ausgesprochene Grössenwahnideen (Pat. wollte Türke werden, sich einen grossen Harem zulegen, als Schriftsteller auftreten und den

Thron als Fürst von Bulgarien besteigen, zeichnete seine Schriftstücke als Fürst oder König v. Bulgarien u. dgl. m.), und als erste Erscheinungen der beginnenden allgemeinen Lähmung zittrige Sprache, zeitweise auch Unsicherheit des Ganges und Gedächnissstörungen.

Der weitere Verlauf war ein remittirender, die Stimmung weich und wechselnd. Am 7. April des genannten Jahres, also 2 Monate nach der Aufnahme stellte sich der erste paralytische Anfall ein und zwar unter dem Bilde eines hysterischen Anfalles. Den Kranken überkam plötzlich ein Gefühl der Schwäche und Hinfälligkeit, so dass er sich zu Bett legen musste; es stellte sich ein Gefühl grosser innerer Beengung ein, laute Schreiparoxysmen, krampfartige Aufblähung des Abdomen (in derselben Form, wie sie in hysterischen Paroxysmen beobachtet werden), vorübergehende tetanische Starrheit einzelner Extremitäten, vorübergehende Sensibilitätsstörungen; der Kranke schrie fortwährend, man solle ihm doch den aufgeblähten Bauch herniederdrücken, damit der krampfartige Zustand und die Schmerzen beseitigt würden; in der That verschaffte diese Manipulation dem Patienten sofort Erleichterung und wurden die krampfartigen Symptome sogleich gemildert; nach etwa 1—2 Stunden Dauer war der Krampf vorüber und erholte sich Patient auch von dem Zustande lähmungsartiger Schwäche rasch, so dass er schon am nächstfolgenden Tage das Bett wieder verlassen konnte. Nach kurzer Remission gegen Ende des Monats trat im Anfange des nächsten Monats wiederum ein paralytischer Anfall ein, dieses Mal nicht begleitet von hysteriformen Symptomen, vielmehr unter dem Bilde eines einfachen paralytischen Anfalles: Patient fühlte plötzlich beim Kartenspielen eine allgemeine Schwäche, liess die Karten aus der Hand fallen, konnte sie nicht festhalten und konnte nur mit Unterstützung des Wärters aus dem Garten in seine Wohnung gebracht werden. Die nach diesem Anfall in die Erscheinung tretende Paresis des linken Beines verschwand jedoch schon in den nächsten Tagen fast vollständig und nahm Patient schon nach 6 Tagen versuchsweise einen Landaufenthalt mitten in der Stille eines Waldes. Schon nach wenigen Tagen stellte sich jedoch auch dort ein paralytischer Anfall ein und zwar wieder unter dem Bilde eines hysterischen Krampfanfalles, — es folgte ein zweiter Anfall, in welchem neben krampfartigen Symptomen aber auch Paresis der Sprache hervortrat. Der Kranke wurde deshalb wieder in die Anstalt zurückgebracht und liess der Krankheitsverlauf nun auch ein beschleunigteres Tempo des paralytischen Krankheitsprozesses erkennen: die Remissionen wurden seltener und weniger ausgeprägt, die paretischen Symptome deutlicher; der Grössenwahn entwickelte sich weiter und es machte sich mehr und mehr ein tobsüchtiges Verhalten geltend, so dass es für angemessen erachtet werden musste, den Kranken einer Irrenanstalt zu überweisen. Dort hat sich der paralytische Krankheitsprozess weiter entwickelt und ist Patient nach einigen Monaten verstorben.

Obwohl die letzte Phase des Krankheitsverlaufes mir nur im Allgemeinen zur Kenntniss gekommen ist, so kann es doch keinem Zweifel unterliegen, dass die Seelenstörung des betr. Kranken zur Gruppe der paralytischen Geisteskrankheiten gezählt werden muss, und ebensowenig kann der hysteriforme Charakter der geschilderten Anfälle in Frage gestellt werden. Ich habe deshalb geglaubt, diese meine Beobachtung als einen kleinen Beitrag zur Symptomatologie der paralytischen Geistesstörung, in specie der paralytischen Anfälle hier in aller Kürze mittheilen zu sollen — die speciellere Ergänzung der Krankheitsgeschichte mir vorbehaltend — da mir aus der Literatur derartige Beobachtungen nicht bekannt geworden sind und das Auftreten paralytischer Anfälle in Form hyste-

rischer Paroxysmen bezw. begleitet von hysteriformen Symptomen immerhin für die Geschichte und Semiotik der paralytischen Seelenstörungen von Interesse ist. Bei der Seltenheit des Vorkommens dieser Form von paralytischen Anfällen im Verlaufe der paralytischen Geistesstörung wäre es mir erwünscht zu erfahren, ob auch Ihrerseits ähnliche Beobachtungen gemacht worden sind.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/91 sind gewählt die Herren:

Geheimer Medicinalrath Professor Dr. Hitzig-Halle.
Dr. Buchholz-Halle.
Prof. Dr. Seeligmüller-Halle.

XIX. Abtheilung.

Augenheilkunde.

Einführender: Herr Dr. med. Betke.
Schriftführer: Herr Dr. med. Mecke.

Vorträge sind nicht gehalten.

Da der angemeldete Vortrag von Herrn Kuhnt-Jena telegraphisch abgesagt und im Laufe der Versammlung ein weiterer Vortrag nicht angemeldet war, so wurde keine Sitzung abgehalten; die Mitglieder der Abtheilung tauschten bei einer zweimaligen Zusammenkunft am Dienstag und Freitag nur privatim Mittheilungen unter einander aus.

Die Zahl der Theilnehmer der Abtheilung betrug 12.

XX. Abtheilung.

Ohrenheilkunde.

Einführender: Herr Dr. med. Becker.
Schriftführer: Herr Dr. med. Hub. Duesterwald.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr H. Becker-Bremen: Ueber die Wirkungen der Seeluft und Seebäder bei Erkrankungen des Mittelohrs.
2. Herr Löwe-Berlin: Ueber eine neue Verbandmethode für das Ohr.
3. Herr Löwe-Berlin: Ueber die Eröffnung des oberen Trommelhöhlenraumes vom äusseren Gehörgange.
4. Herr Walb-Bonn: Weitere Beobachtungen über die Perforationen der Membrana flaccida.
5. Herr Kieselbach-Erlangen: Demonstration von Instrumenten für Operationen in der Nase: Doppelmeissel und Kniescheeren mit gekreuzten Branchen.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Walb-Bonn.

Herr H. Becker-Bremen: **Ueber die Wirkungen der Seeluft und Seebäder bei Erkrankungen des Mittelohrs.** Acute Mittelohrerkrankungen werden nicht nur durch Seebäder, sondern auch den Aufenthalt an der See in den meisten Fällen ungünstig beeinflusst. Eine Ausnahme machen acute Tubenschwellungen, und diejenige Form der Paukenhöhlenentzündung, bei welcher nach wiederholter Paracentese des Trommelfells sich das Exsudat wiederholt rasch ansammelt; in diesen Fällen erweist sich der Einfluss der Seeluft als ein sehr guter. Aufenthalt an der See in Verbindung mit warmen Seebädern wirkt ferner günstig bei Mittelohreiterungen, die im Gefolge von Infectionskrankheiten aufgetreten sind. Bei zunehmender Besserung des Allgemeinbefindens sieht man in diesen Fällen gleichzeitig eine rasche Abnahme der Eiterung und Besserung des Gehörs eintreten.

Bei chronischen Mittelohreiterungen, wie man sie namentlich bei schlecht genährten skrophulösen und rhachitischen Kindern findet, entfalten die Seeluft sowohl wie die warmen Seebäder, und ohne Frage sehr häufig auch die kalten Seebäder eine glänzende Wirkung. Eine Verschlimmerung habe ich von letzteren, wenn man nur die Vorsicht gebrauchte, den Gehörgang zu verstopfen, niemals gesehen.

Am schwierigsten kann man sich bei den chronischen trockenen Mittelohrkatarrhen vorher ein Bild davon machen, wie der Aufenthalt an der See wirken

wird. Zur Erzielung von Heilung oder Besserung wird man diese Krankheitsform niemals an die See schicken, da man nur in ganz vereinzelten Fällen ein günstiges Resultat sehen wird.

Bei Sklerose des Mittelohrs ist das Baden stets zu verbieten. Von einer blossen Luftkur ist eine Zunahme der Schwerhörigkeit nicht zu befürchten, wohl aber eine Verschlimmerung der subjectiven Gehörsempfindungen. Wegen dieser letzteren Gefahr ist solchen Kranken von einem Aufenthalt an der See abzurathen, bei denen die Schwerhörigkeit schon bedeutend, das Geräusch continuirlich und schon störend ist. Dagegen kann man den Aufenthalt an der See solchen Kranken unbedenklich erlauben, bei denen der Krankheitsprozess noch nicht weit fortgeschritten und die subjectiven Gehörsempfindungen sporadisch, oder, wenn continuirlich, doch in einer milden Form auftreten.

Discussion: Herr Koll-Aachen hat häufig Gelegenheit, die Wirkung der Nordseebäder und des Aufenthaltes an der Nordsee zu beobachten, indem von Aachen und Umgebung die belgischen Seebäder vielfach zur Sommerfrische aufgesucht werden.

Vor dem Gebrauche kalter Seebäder sind Ohrenleidende nach den Erfahrungen Koll's unter allen Umständen zu warnen. Alljährlich kehren viele Ohrenkranke mit Verschlimmerung oder einem Recidive ihres Leidens vom Seebade zurück, welches sie ohne Vorwissen oder trotz der Abmahnung des Arztes aufsuchten, und zur Zeit der Badesaison kommen stets zahlreiche acute Erkrankungen des Mittelohres und äusseren Gehörganges in Zugang.

Die Gefahren der Seebäder für das Ohr sind daher keineswegs so gering, wie dieselben von manchen Aerzten der Seebadeorte dargestellt werden. Unter den Verhaltungsmaassregeln für den Gebrauch der Seebäder sollten stets auch solche aufgeführt werden, wie das Ohr im Bade zu schützen ist. Was den Aufenthalt an der Seeküste betrifft, so kann derselbe unter Umständen bei Ohrenleiden ein nutzbringender sein. So konnte Koll die wiederholte Beobachtung machen, dass zuweilen nach gelegentlichem längeren Verweilen an der See eine Abnahme quälender Ohrgeräusche bei chronischen Mittelohrkatarrhen eintrat, wenngleich in solchen Fällen die Verordnung eines Höhenkurortes entschieden vorzuziehen ist.

Herr Kiesselbach-Erlangen führt aus, dass seiner Meinung nach acute Mittelohrentzündungen durch Schlucken und Aufschnaufen von Seewasser und Eindringen desselben durch die Tube in die Paukenhöhle zu Stande kommen.

Herr Walb-Bonn hat wiederholt Fälle gesehen, wo im Seebade durch Aufschnaufen und Schlucken von Seewasser acute Mittelohrentzündungen auftraten. In einem Falle kam es von Seiten des Patienten zur Klage gegen die Unfallversicherung. — Chronische Mittelohrkatarrhe werden meistens nach den Erfahrungen Walb's an der See schlechter. Gelegentlich beobachtete Verminderung des Geräusches beruht auf der allgemeinen Stärkung des Nervensystems, die auch auf andere Weise erreicht werden kann, ohne den Patienten der Gefahr des Seebades auszusetzen.

Herr Loewe-Berlin: **Eine neue Verbandmethode für das Ohr.** Das Verfahren beginnt mit einer gründlichen Reinigung der ganzen Strecke, die zwischen der äusseren Nasen- und der äusseren Ohröffnung gelegen ist. Zu diesem Zwecke wird zuvörderst die Nasendouche angewandt, und darauf das Ohr forcirt ausgespritzt. Beides mit $^1/_2$ proc. Kochsalzlösung. Nun wird der ganze Gehörgang von der Perforation an mit trockener Verbandwatte ausgefüllt und darauf kräftig gepolstert. Nach Entfernung der Tampons liegt nunmehr das erkrankte Mittelohr gereinigt und abgetrocknet vor. Nun wird nachgesehen, ob noch irgendwo

Ceruminalanhäufungen oder cholesteatomatöse Massen im Gehörgang stecken. Ist dies der Fall, so werden diese erst durch 24stündiges Einlegen eines Oelwattetampons erweicht und dann durch Ausspritzen entfernt. Ist dagegen der Gehörgang rein, so wird, je nach der Beschaffenheit des Secrets, ein verschiedenes Verfahren eingeschlagen. Bei rein serösem Secret genügt es, den Gehörgang mit reiner Verbandwatte auszutamponiren. In der Regel heilt ein einfacher seröser Trommelhöhlenkatarrh bei zwei- bis viermaliger Wiederholung des Verbandes.

Bei schleimiger oder schleimigeitriger Absonderung genügt indess diese einfache Wattetamponade nicht, weil sich hier an der Saugfläche des Tampons der Schleimgehalt des jeweils ergossenen Secrets ansammelt, da er der Capillarattraction unzugänglich ist. Um diesen Schleimklumpen vor Zersetzung zu bewahren, muss in solchen Fällen ein Desinficiens zwischen Trommelhöhlenschleimhaut und Saugfläche des Tampons eingeschaltet werden. Dies geschieht durch forcirtes Eintreiben, resp. Ausbreiten einer ganz dünnen Borsäurelage in, resp. über die erkrankte Schleimhaut.

Die Gehörgangstamponade vermag nur bei der rein serösen Exsudation die Trommelhöhle dauernd von Secret zu entlasten, da nur in diesem Falle der Erguss in toto der Capillarattraction zugänglich ist. Bei schleimiger oder schleimigeitriger Secretion wirkt die Tamponade hauptsächlich dadurch, dass sie das gesammte Secret an der Saugfläche des Tampons concentrirt, die übrige Trommelhöhle also entlastet. Die Tamponadenmethode setzt unter allen Umständen einen regelmässigen, je nach Stärke und Beschaffenheit der Secretion entweder in 12, oder in 24, oder in 48, resp. in noch mehr Stunden zu wiederholenden Verbandwechsel voraus.

Die Resultate der Methode geben sich in schnellem Versiegen der Absonderung kund. Die Schleimhaut der erkrankten Trommelhöhle verliert ihre rothe Farbe und Schwellung und wird ganz blassgelb und dünn. Ist dieser Zustand erreicht, so wird der Tampon auf eine ganz dünne Wattelage von noch nicht Millimeter Dicke reducirt. Ein derartiges „künstliches Trommelfell" kann unbegrenzte Zeit lang liegen bleiben; unter ihm erfolgt sehr häufig eine mehr weniger vollständige Regeneration des natürlichen Trommelfells.

Eine besondere Abart der Methode ist die sogenannte medicamentöse Tamponade. Die wichtigste Anwendung derselben ist die Oeltamponade, d. h. das Einlegen von mit Oel getränkten Wattetampons in den äusseren Gehörgang zwecks Erweichung von Ohrenschmalzpfröpfen und cholesteatomatösen Tumoren. Das Oel dringt in die Ohrenschmalzpfröpfe in 24—48 Stunden, in die Cholesteatome je nach deren Grösse in 2—6 Wochen ein, und macht sie so weich, dass beide Bildungen (Ohrenschmalzpfröpfe sowohl als auch Cholesteatome) nachher aufs Leichteste durch forcirtes Ausspritzen entfernt werden können.

Herr Loewe-Berlin: **Die Eröffnung des oberen Trommelhöhlenraumes vom äusseren Gehörgang.** Bei allen denjenigen Trommelhöhlenflüssen, bei denen die Tamponade nicht zum Ziele führt, öffnet Vortragender in neuester Zeit den oberen Trommelhöhlenraum vom äusseren Gehörgang aus, ehe er sich zur Entfernung der Gehörknöchelchen entschliesst. Zur Ausführung der Operation bediente er sich ursprünglich der Luftdruckwerkzeuge. Neuerdings nimmt er hierzu die zahnärztliche Bohrmaschine. Die vom Vortragenden hierfür construirten Ansatzstücke gestatten ein nahezu schmerzloses Operiren, weshalb es nicht nöthig ist, die Patienten bei der Operation zu narkotisiren.

Herr Walb-Bonn: **Weitere Beobachtungen über die Perforationen der Membrana flaccida.** Im Anschluss an die früheren Mittheilungen über Perforationen der Membrana flaccida theils von seinen Schülern, theils von ihm selbst

erstattet, giebt WALB in seinem Vortrag weitere bemerkenswerthe Details an, die er bei der in Rede stehenden Krankheit beobachtet hat. Er fand, dass in einer Anzahl von Fällen, wo bereits ein grösserer, rundlicher Defect oberhalb des kleinen Fortsatzes sich zeigt, nach sorgfältigster Reinigung, Entfernung aller Krümel, Hautfetzen, Krusten u. s. w. sich in der Oeffnung eine leicht vorgewölbte, glatte, rothe Partie vorfindet, die etwa eine beginnende Polypenbildung oder Granulationswucherung vorstellen könnte, welche sich aber bei näherer Untersuchung, besonders nach sorgfältiger Abtastung mit der Sonde, als die abgelöste und frei liegende Schleimhaut erweist. Es gelingt, öfters die Ablösung mit der Sonde weiter zu verfolgen, besonders nach oben in den Hammer-Ambos-Schuppenraum hinein. Ebenso häufig findet man dann hier zwischen blanker Knochenwand und abgelöster Schleimhaut, deren Rückseite sich mithin präsentirt, krümelige Exsudatmassen liegen. Wahrscheinlich sind dies vorwiegend Fälle, in denen durch eine Verschwärung vom äusseren Gehörgange aus sich die Defecte bilden. Diese Ablösung der Schleimhaut erscheint als ein sehr wichtiger Factor beim Zustandekommen der noch vielfach räthselhaften Verhältnisse, die in chronischen Fällen von Erkrankung im Kuppelraum der Paukenhöhle gefunden werden, da durch sie Abkapselungen und membranöse Abtrennungen von Abschnitten dieses Raumes entstehen können. (Vergleiche die von HARTMANN auf der Kölner Naturforscherversammlung demonstrirten Präparate.) — In therapeutischer Beziehung ist die Differenzialdiagnose zwischen Ablösung und Polypenbildung von Wichtigkeit, da Anätzungen oder Zerstörungen der abgelösten Schleimhaut irrig sein würden. Bei frühzeitiger Behandlung kann sich die abgelöste Schleimhaut wieder anlegen.

Herr KIESSELBACH-Erlangen demonstrirt Instrumente für Operationen in der Nase: Doppelmeissel und Knieschеeren mit gekreuzten Branchen.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/91 fand eine Wahl nicht statt.

XXI. Abtheilung.

Laryngologie und Rhinologie.

Einführender: Herr Dr. med. Schäffer.
Schriftführer: Herr Dr. med. Winckler.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Max Schäffer-Bremen: Ueber 1000 adenoide Vegetationen.
2. Herr Ernst Winckler-Bremen: Ueber den Zusammenhang von Stottern mit Nasenleiden.
3. Herr Hopmann-Cöln: Weitere Beiträge zur Beantwortung der Frage: „Kommen Deformitäten der Choanen vor oder sind sie ungemein selten?" Mit Vorzeigen von Gipsabgüssen verengter Choanen.
4. Herr Heymann-Berlin: Anatomisches zur Pathologie der Highmorshöhle.
5. Herr Reuter-Bad Ems: Ueber einen Fall von Wanderkropf.
6. Herr Reichert-Berlin: Ueber die laryngoskopische Behandlung circumscripter chronischer Entzündungen der Kehlkopfschleimhaut nebst Demonstration eines neuen Kehlkopfmessers.
7. Herr Hergesbach-Dortmund: Vorstellung eines Falles von geheiltem Larynxcarcinom.
8. Herr Reuter-Bad Ems: Demonstration eines Riechmesseretuis nach Zwaardemaker.
9. Herr Schäffer-Bremen: Ueber Abscesse der Nasenscheidewand.
10. Herr Schäffer-Bremen: Ueber das Curettement des Larynx nach Hering.

1. Sitzung.

Montag, den 15. September 1890, Nachmittags 4 Uhr.

Vorsitzender: Herr Dr. M. Schäffer. Schriftführer: Herr Dr. E. Winckler. Anwesend sind 22 Mitglieder.

Die Versammlung wird von dem einführenden Vorsitzenden Herrn Max Schäffer-Bremen mit einigen begrüssenden Worten eröffnet. Darauf wird Herr P. Heymann-Berlin zum Vorsitzenden gewählt.

Herr Max Schäffer-Bremen: **Ueber 1000 adenoide Vegetationen.**

Mit der Bezeichnung adenoide Vegetationen als gleichbedeutend mit Hypertrophie der Rachentonsille fühle ich mich in Uebereinstimmung mit den meisten Collegen. Einzelne, wie Hedinger, wollen allerdings Beides

getrennt wissen, indem sie als adenoide Vegetationen nur die Hypertrophie der einfachen und aggregirten, sogenannten Balgdrüsen im Pharynx bezeichnet wissen wollen.

Luschka, welcher die Tonsilla pharyngea zuerst beschrieben, versteht unter ihr eine sehr umfangreiche, der Gaumenmandel durchaus ähnliche Drüse, welche für gewöhnlich genau in der Mitte des oberen Endes der hinteren Rachenwand liegt, an der Stelle ihres Ueberganges in das Gewölbe des Schlundkopfes. Das Organ ist nach ihm länglich rund, 11 mm lang, 7 mm breit. Der inneren Seite der Tonsilla pharyngea entspricht ein Lacunensystem, in welches auch viele acinöse Drüsen einmünden und in dessen Bereiche die Schleimhaut taschenartige Buchten erzeugt, in deren Hintergrund man kleinere Mündungen der Bälge bemerkt. Nach His besteht die Membrana propria dieser Gegend in ihrer ganzen Dicke aus einem fortlaufenden Reticulum, dessen Maschenräume dicht von Lymphkörperchen erfüllt sind, daher adenoides Gewebe genannt.

Um die Entwickelungsgeschichte der Rachentonsille haben sich namentlich Schwabach und Killian sehr verdient gemacht. Die nächste Veranlassung zu Schwabach's Arbeit hierüber war der Streit mit Tornwaldt, ob es normaler Weise eine Bursa pharyngea gäbe, die ebenfalls von Luschka mit zuerst beschrieben wurde, oder ob wir in der Bursa pharyngea nur ein pathologisches Product zu sehen haben. Durch seine Arbeit hat Schwabach den Nachweis geliefert, dass das, was Tornwaldt als Bursa pharyngea beschrieben, wohl in fast allen Fällen der Recessus medius der Tonsilla pharyngea gewesen ist. Auf der anderen Seite wurde aber von Lehmann eine angeborene Cyste der Bursa pharyngea beschrieben und von Mégevaud, mir u. A. das seltene Vorkommen einer Bursa pharyngea unzweifelhaft constatirt.

Ich will hier auf diesen Punkt nicht weiter eingehen, sondern nur hervorheben, dass die Bursa pharyngea sich auch nach Luschka's Beschreibung und Abbildung viel weiter nach hinten unten befindet, als der Recessus medius der Tonsilla pharyngea.

Schwabach hat gefunden, dass die Entwickelung der Rachentonsille vollkommen analog der Entwickelung der Gaumentonsille geschieht, indem als erste Anlage eine spaltförmige Einbuchtung der Schleimhaut auftritt, die weiterhin an Tiefe zunimmt und von der mehrfache Verzweigungen ausgehen. Bei beiden Organen findet die Infiltration mit lymphkörperartigen Zellen constant in der Umgebung der grubenförmigen Einsenkungen statt, und zwar zunächst in der Umgebung der als erste Anlage sich zeigenden Einsenkung und erst bei weiterer Entwickelung auch in der Umgebung der Verzweigungen derselben.

Pathologisch anatomisch lassen sich 2 Gruppen unterscheiden.

1. Gestielte Geschwülste von 1—2 cm Länge, welche auf dem Durchschnitte lediglich die adenoide Substanz zeigen, oder in Form echter Follikel eingelagerte Lymphkörperchen. Diese Bildungen sind von einem mehrschichtigen, meist nicht mehr flimmernden Epithel überzogen und zeigen eine Menge von Blutgefässen, welche zuweilen fächerartig nach dem Rande zu ausstrahlen, so dass ein papillarartiger Bau entsteht. Zwischen den Fächern liegen die Einlagerungen von adenoider Substanz in ein feines Netz eingebettet.

Hier will ich gleich einschalten, dass diese Form hier und in ganz Norddeutschland sehr selten beobachtet wird, während sie nach dem Süden zu die vorherrschende zu sein scheint. Ich schliesse letzteres namentlich aus den verschiedenen Abbildungen, z. B. bei Störk, Schech, Bresgen und aus der Verschiedenheit der Operationsmethoden.

2. Die zweite Hauptform zeigt Geschwülste, welche eine derbe, kugelförmige oder mehr platte Gestalt haben, durchaus den Eindruck einer hypertrophirten, sehr gefässreichen Gaumentonsille machen und auch im Durchschnitt ebenso wie diese gestaltet sind. Nur finde ich an meinen Präparaten, dass sie viel mehr Längsfurchen zeigen als jene, welche ziemlich tief sein können. Durch diese Faltungen und Furchen in dem Gewebe bildet sich oft die erstgenannte Form dabei mit aus, welche weit in das Cavum pharyngonasale hineinragt.

Diese Art von Geschwülsten beschränkt sich indess nicht auf die obere hintere Pharynxwand, sondern sie können überall auftreten, wo adenoide Substanz im Nasenrachenraume eingelagert ist, am Tubenwulst, an den Choanen u. s. w. So habe ich einige Fälle beschrieben, in denen ich adenoide Vegetationen aus den Rosenmüller'schen Gruben bei Erwachsenen entfernte.

Manchmal sieht man die Geschwülste bis auf das Velum palatinum herabhängen, so dass dieses vollständig aus seiner Lage verdrängt wird; oder sie ziehen sich an den Pharynxfalten, an der hinteren Rachenwand tief nach abwärts und sind dann bei gewöhnlicher Besichtigung des Rachens schon zu sehen. So erinnere ich mich namentlich eines Falles, eines hiesigen Apothekersöhnchens, bei dem sich die adenoiden Vegetationen von der hinteren Rachenwand bis in die Mundhöhle heraberstreckten.

Im Allgemeinen habe ich die Beobachtung gemacht, dass bei den jüngeren Individuen die Rachentonsille meist viel weiter nach hinten im Uebergange des Rachengewölbes zur hinteren Rachenwand liegt, während wir sie an fast allen Stellen bei älteren Individuen mehr in der Mitte des Rachendaches oder nach den Choanen zu finden.

So stellen also diese Bildungen Hyperplasie der präformirten Gewebe dar. Sie sind nicht hetereoplastisch und greifen nie auf andere Gewebe über. Ihr anatomischer Bau bezeichnet sie als gutartige Geschwülste. Sie haben ihren Sitz in Organen, die dem Lymphsystem angehören, ein Umstand, der eine Verwandtschaft mit den Vorgängen darstellt, welche wir als Scrofulose bezeichnen.

Seitdem es mir mit dem Gottstein'schen Ringmesser in den meisten Fällen gelingt, die hypertrophische Rachentonsille in toto in einem Stücke zu entfernen, habe ich an über Hundert solcher Präparate folgende anatomische Verhältnisse vorgefunden:

1. Man beobachtet oft 4—6 Furchen in der Tonsille.

2. Die ganze Masse ist meist genau in zwei Haupthälften getheilt, in deren Mitte der Recessus medius als tiefste Furche bis über 1 cm Tiefe und über 2 cm Länge zeigt.

3. Ist dieser Recessus medius nicht nur öfter bis auf 2 cm Länge überbrückt, sondern öfter auch in geringerem Maasse die seitlichen weniger tiefen Längsfurchen.

4. Ausser Furchen sehen wir Lacunen in der Tonsilla pharyngea wie an den zerklüfteten Gaumenmandeln, welche kleine Höhlen bis zu Erbsengrösse darstellen und jedenfalls auch zu Cystenbildungen in der Rachentonsille Veranlassung geben.

5. Aus diesen Lacunen entleeren sich ebenso wie aus denen der Gaumentonsille gelbe, grauschwärzliche, schmierige, kleinkugelige, übelriechende Secretmassen, oder das eingedickte Secret wird als Mandelstein ausgestossen.

6. Entzündet sich eine solche Rachentonsille, so kann sie langsamer

oder schneller vereitern und so zu Borkenbildung im Cavum pharyngonasale und der Nase selbst führen oder durch reichlich abfliessendes eitriges Secret an der hinteren Rachenwand: Pharyngitis sicca s. atrophisans und Pharyngitis granulosa erzeugen.

SUCHANNEK sagt in dieser Beziehung:

„Das Terrain der Tonsillapharyngea spielt bei allen pathologischen Prozessen des Rachendaches eine grosse Rolle. Sie ist ein Prädilectionsort für etwa restirende katarrhalische Entzündungen, für Retentionseiterungen und Cysten."

Er erkennt übrigens den seitlichen Spalten dieselbe anatomische Bedeutung zu wie dem Recessus medius und protestirt in diesem Sinne gegen die Benennung des Recessus medius als Bursa pharyngea.

7. An verschiedenen Präparaten habe ich eine Länge der Rachentonsille von 2½—3 cm, eine Breite von 2 cm, eine Dicke von 1½ cm abmessen können. Dabei ist zu bedenken, dass immerhin die flachen aufsitzenden seitlichen Theile der hypertrophischen Rachentonsille beim Operiren ausserdem noch in einzelnen kleineren Stückchen entfernt wurden, und kann man sich aus der Angabe obiger Zahlen einen Begriff von der Grösse dieses Organes im hypertrophischen Zustande machen.

Wenn man nun bedenkt, dass die Höhle des Nasenrachenraumes bei erwachsenen Menschen nur so gross ist, dass eine Wallnuss sie vollständig ausfüllt, so ist es begreiflich, dass die Geschwülste namentlich bei Kindern gar nicht gross zu sein brauchen, um den Nasenrachenraum vollständig auszufüllen, sodass kein Raum für die Respiration mehr übrig bleibt.

Uebrigens sind, wie KAFEMANN richtig sagt, häufig selbst kleine Hypertrophien (geringfügige Ueberreizung der Choanalarcaden) hinsichtlich ihres Einflusses auf die Verengerung des Athmungskanales bei geringer Entwickelung des Choanenlumens, ferner hinsichtlich der deletären Einflüsse auf Tube und Mittelrohr als völlig gleichwerthig zu betrachten mit den ausgebildetsten, auch dem Laien sofort sich ankündenden Fällen von Hypertrophien.

Die Mehrzahl der Patienten, welche mit adenoiden Vegetationen in Behandlung kommen, gehören, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, dem schulpflichtigen Alter an. Die Anamnese aber macht es wahrscheinlich und die anatomischen Untersuchungen E. FRÄNKEL's bestätigen dies, dass die erste Entwickelung des Leidens mehrfach angeboren ist. Die jüngste Patientin, welche operirt wurde, war 2 Jahre alt.

Normaler Weise beginnt mit der Pubertät eine Atrophie der Tonsilla pharyngea, welche B. FRÄNKEL als physiologische Involution bezeichnet hat, und welche Ende der 20er, Anfang der 30er Jahre sich vollendet.

Auch die hypertrophische Rachentonsille macht diese physiologische Involution mit, falls sie nicht vorher entfernt ist. Immerhin giebt es Fälle, in denen diese Involution nicht eintritt, und habe ich selbst eine Reihe davon in der Tabelle verzeichnet.

Eine gewisse erbliche Disposition muss man annehmen; wenigstens habe ich ganze Familien an adenoiden Vegetationen operirt, so in einem Falle 5 Glieder einer Familie.

Was das Geschlecht betrifft, so vertheilen sich die 1000 Fälle fast gleich auf beide Geschlechter, 505 männliche, 495 weibliche Fälle. In einer grossen Anzahl von meinen Fällen, die absolut nicht als scrofulös bezeichnet werden konnten, ist es mir gelungen direct nachzuweisen, dass die Hypertrophie der Rachentonsille sich unmittelbar nach Scharlach, Masern, Keuchhusten rapide entwickelte.

Die mehr oder weniger grosse Häufigkeit des Vorkommens der hypertrophischen Rachentonsille scheint mir doch mit den klimatischen Verhältnissen in Zusammenhang zu stehen. Wenn man die Krankenlisten durchsieht, so findet man auch in sehr vielen Fällen den Zusammenhang des Leidens mit allgemeinen scrofulösen Erscheinungen. Und so möchte ich wenigstens nicht für alle Fälle annehmen, dass die Hypertrophie bereits angeboren ist, sondern vielmehr dem Einflusse der angeborenen und klimatischen Scrofulose einen grösseren Spielraum lassen, als dies manche Autoren thun.

Dazu bestimmt mich auch die Häufigkeit des Zusammentreffens der Hypertrophie der Rachenmandel mit denjenigen der Gaumenmandeln. Ich war bei den 1000 Fällen von adenoiden Vegetationen 169 Mal gezwungen, die Gaumenmandeln zu entfernen, um ein volles Resultat zu erzielen. Einige Male ist es mir gelungen, durch Entfernung der hypertrophischen Gaumenmandeln und umgekehrt der hypertrophischen Rachenmandel — Ausscheiden eines Hauptgliedes aus dem lymphatischen Drüsenringe nach Waldeyer — ein Schwinden, Atrophiren der Rachen- resp. Gaumenmandel zu erreichen.

Czermak hat die Hypertrophie der Rachenmandel zuerst am Lebenden durch die Rhinoscopia posterior nachgewiesen.

Wilhelm Meyer hat diese Erkrankung mit ihren Folgen u. s. w. zuerst beschrieben und die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sie zu lenken versucht.

In der neueren Zeit ist viel darüber geschrieben, eine Menge Instrumente zu ihrer Entfernung sind erfunden worden.

Symptome: Die adenoiden Vegetationen haben einen nicht zu verkennenden und zu unterschätzenden Einfluss auf den Ausdruck des Gesichtes, den Habitus, die ganze Physiognomie, ja sogar auf die Entwickelung des Thorax. Das Bild, das ein Kind mit adenoiden Vegetationen darbietet, ist so charakteristisch in den meisten Fällen, dass man bei seinem Eintritt ins Zimmer oft schon die Diagnose machen kann. Halb oder ganz geöffneter Mund, Herabdrücken der Lippen mit den Fingern, schläfrige, ausdruckslose Augen, an der Basis verbreiterte Nase, hervorstehende Lippen, längliche Gesichtsbildung, sichtbare Mundathmung, näselnde, sog. todte Sprache und noch andere Zeichen belehren uns sofort, dass wir es mit einem Hinderniss im Exspirationsausgang zu thun haben.

Sowohl die Respirationsbeschwerden, Undurchgängigkeit der Nase, mit Schnarchen Nachts verbunden, treiben die Eltern mit dem Kinde zum Arzte, als auch namentlich die grössere oder geringere Schwerhörigkeit, häufig mit Ohreneiterung verknüpft. Man wird letzteren Grund umsomehr stichhaltig finden, wenn man meine Tabelle betrachtet. Die Kinder hören entweder immer schlecht, und dazu gehören natürlich am ersten die mit Ohreneiterung behafteten, oder sie hören nur bei Erkältungen schlecht, wobei die Nase noch mehr verstopft ist. Sehr häufig klagen die Kinder auch über Ohrenschmerzen bei Erkältungen.

Im Allgemeinen zerfallen die Symptome des Leidens in zwei Gruppen, je nachdem die adenoiden Vegetationen durch ihr Volumen eine Stenose des Nasenrachenraumes bedingen oder klein genug bleiben, um die Function des retronasalen Raumes als einer luftführenden Höhle nicht zu beeinträchtigen.

Zur Stenosirung des Nasenrachenraumes reichen z. B. bei einem 6—7jährigen Kinde Vegetationen aus, die zusammen das Volumen einer grossen Haselnuss haben. In diesen Fällen sind die Patienten genöthigt, statt durch die Nase, durch den Mund zu athmen.

Das permanente Offenhalten des Mundes giebt dem Gesichte einen

Statistik über 1000 adenoide Vegetationen.

Alter	1—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	Ueber 30		
Männlich	36	154	165	109	29	9	3	505	1000
Weiblich	22	114	191	121	30	14	3	495	
Blutig operirt	46	204	279	175	45	15	4	768	867
Galvanokaust. operirt	1	18	33	29	9	8	1	99	
Medicamentös behandelt	9	34	27	9	2	—	—	81	133
Nur beobachtet	2	12	17	17	3	—	1	52	
Summa	58	268	356	230	59	23	6	1000	1000
Schwerhörig	31	162	157	90	19	6	2	467	
Otorrhoë	5	35	41	17	4	2	1	105	
Gebessert	—	1	6	7	3	2	1	20	351
Geheilt	28	114	118	53	16	2	—	331	
Struma	—	—	5	2	—	—	—	7	
Augenkrank	—	2	6	1	2	—	—	11	
Heuschnupfen	—	—	—	1	—	—	—	1	
Erysipelas faciei	—	1	3	1	1	—	—	6	
Kopfschmerz	—	2	7	12	4	1	—	26	
Asthma	—	3	3	5	2	—	—	13	
Bronchitis	—	5	7	6	—	—	—	18	
Crouphusten	1	—	2	—	—	—	—	3	
Heiserkeit	1	1	4	2	1	—	—	9	
Spasmus glottidis	1	2	—	—	—	—	—	3	
Epistaxis	—	—	3	4	—	—	—	7	
Geistig zurückgeblieben	1	4	5	1	1	—	—	12	
Sprache zurückgeblieben	—	9	4	—	—	—	—	13	
Stottern	—	—	4	—	—	—	—	4	
Krämpfe (Chorea, Epilepsie)	1	5	4	3	—	—	—	13	
Bettnässen	—	—	1	—	1	1	—	3	
Erbrechen	2	1	—	—	—	—	—	3	
Ohrenblutungen	—	—	—	1	—	—	—	1	
Vereiterung der Tonsille Mandelsteine	1	1	7	9	3	—	1	22	
Dicke Nase	—	1	7	3	—	—	—	11	
Borkenbildung in der Nase	—	1	4	2	4	—	—	11	

nichts weniger als intelligenten Ausdruck, der Unterkiefer sinkt allmählich herab und bekommt das Gesicht so eine längliche Form.

Alle diese Patienten schnarchen im Schlafe und vergleicht B. Fränkel dieses Schnarchen mit dem Stridor der Chloroformirten. Es tritt nach ihm allmählich der Zustand dabei ein, den man mit Verschlucken der Zunge bezeichnet, das Zungenbein und die Zunge streben nach hinten und unten, und dreht letztere gleichzeitig die Epiglottis gegen den Aditus laryngis. Auf diese Weise bewirkt der tiefe Schlaf bei solchen Patienten eine Stenose der oberen Luftwege. Hat das Athemhinderniss eine Zeitlang gedauert, so werden die Patienten unruhig, die Tiefe des Schlafes verflacht sich und ohne vollkommen zu erwachen, heben sie zuweilen mit einer Schluckbewegung ihre Zunge in die Höhe. Diese Fälle, weiter ausgebildet, bieten dann oft entweder die Erscheinungen eines ausgeprägten Spasmus glottidis, wie ich 3 Fälle zu beobachten und durch die Operation der adenoiden Vegetationen zu heilen Gelegenheit hatte, oder die Symptome des nächtlichen Asthma. Solche Asthmafälle habe ich 13 verzeichnet und sind sie alle durch die Entfernung der hypertrophischen Rachentonsille geheilt worden.

Diese Fälle sind demnach nicht als Reflexneurosen aufzufassen, sondern haben ihren Grund in den mechanischen Athmungsverhältnissen.

An diese Athmungsbehinderung knüpfen sich aber noch die zwei weiteren Folgen, dass

1. die Patienten niemals zu einem erquickenden Schlaf kommen, in Folge dessen sie Morgens müde und träge aufwachen und auch den Tag über ein träumerisches, schlaffes Wesen zeigen, mit dem Unvermögen, andauernd geistig zu arbeiten.

Meschede sagt hierüber: Es stellt sich im Gefolge der nasalen Obstruction und der durch dieselbe leugbar häufig hervorgerufenen Störung des Allgemeinbefindens, die bei weitem weniger indolente und an und für sich unintelligente Kinder belästigt, als zart organisirte und begabte, eine Depression des Gemüthes ein, welche erfolgreiches, geistiges Schaffen schlechterdings für gewöhnlich unmöglich macht oder sehr erschwert und behindert.

Abnahme des Gedächtnisses und erschwertes Arbeiten des Geistes, Gedächtnissschwäche und die Unfähigkeit, seine Gedanken auf einen bestimmten Gegenstand zu lenken und an ihm festzuhalten, vervollständigen dann das Bild, welches Guye mit dem Namen Aprosexia bezeichnet hat.

1885 hatte ich in meinen „chirurgischen Erfahrungen" schon 2 Fälle beschrieben, in denen die Kinder durch adenoide Vegetationen geistig zurückgeblieben waren und durch die Operation derselben, plötzlich möchte man sagen, intelligent wurden. Damals wunderte sich Jelinek in seiner Kritik meiner Arbeit, dass ich so sanguin sei, dieses Resultat der Operation der hypertrophischen Rachentonsille zuzuschreiben. Nun bin ich durch Ziem, Giege, Bresgen u. A. wohl auch in seinen Augen gerechtfertigt.

Ich habe diesen 2 Fällen jetzt weitere 10 Fälle hinzuzufügen. In 1 Falle trat sogar eine unwillkürliche Verwechselung in der Bezeichnung von Gegenständen ein. Die Mutter sagte mir, dass der Knabe z. B. oft den Vater rief, wenn er sie meinte, und umgekehrt.

Die Wichtigkeit dieser Erscheinungen hat namentlich Bresgen in seinem vorjährigen Vortrage in Heidelberg über die Bedeutung der behinderten Nasenathmung vorzüglich bei Schulkindern in trefflicher Weise beleuchtet.

Die mangelhafte Athmung ist offenbar auch die Veranlassung, dass die

Patienten häufig über Kopfschmerzen klagen, die sich bei manchen bis zu migräneartigen Anfällen steigern, und habe ich davon 26 Fälle verzeichnet, bei denen sie so ausgeprägt waren, dass deshalb die Kinder zu mir geführt wurden.

Ueber eine gewisse Eingenommenheit des Kopfes, dumpfen Druck auf denselben, namentlich Morgens, klagten sehr viele Kinder. Es sind hier nur diejenigen verzeichnet, bei welchen die Schmerzen sich so steigerten, dass sie dadurch am geistigen Schaffen verhindert wurden.

2. In der Folge führt weiter die Athembehinderung zu einer Veränderung der Thoraxform, der sog. paralytischen, wie man sie bei allen Krankheiten, die mit einer Stenose der oberen Luftwege einhergehen, findet.

In Verbindung mit der Veränderung der Athemluft an sich, die das Athmen durch den Mund allein mit sich bringt, treten hierdurch wesentliche Beeinträchtigungen des Gaswechsels in den Lungen ein und neigen die Patienten zu acuten, häufig wiederkehrenden oder chronischen Bronchitiden, von denen ich 18 im Gefolge von adenoiden Vegetationen beobachtet und welche nach der Operation einer passenden Medication bald wichen.

Dass durch dieses Alles sehr häufig die allgemeine Ernährung der Patienten leidet, dass sie blass, blutarm werden, schlaffe Muskulatur haben, ist wohl leicht erklärlich.

Geruch und Geschmack leiden oft sehr erheblich durch die Aufhebung der Respiration durch die Nase und die oft bedeutende Secretionsentwickelung.

Ebenso sind Stauungserscheinungen im capillären Gefässsystem öfter eine Folge der adenoiden Vegetationen, die sich durch häufiges Nasenbluten documentirt, und habe ich hiervon 7 Fälle beobachtet.

Jedenfalls auch als Stauungserscheinung ist die Entwickelung von Struma zu bezeichnen; wenigstens verlor sich die Struma in 7 solchen Fällen nach der Operation.

Das Gleiche gilt von 6 Fällen erysipelatöser Anschwellung des Gesichtes, die sich öfter wiederholt hatten vor der Operation.

Eine weitere Folge der stenosirenden Vegetationen zeigt sich an der Sprache.

Wie B. Fränkel sagt, „reicht schon ein kleineres Volumen der adenoiden Vegetationen aus, um den Nasenrachenraum während der Phonation zu füllen, als um ihn bei ruhiger Athmung für die Luft zu verlegen, weil das Sprechen bei erhobenem Gaumensegel vor sich geht, während die Athmung durch die Nase bei ruhendem Velum erfolgte. Die Kranken zeigen ein klangloses Timbre, eine Sprache, die W. Meyer eine todte genannt hat. Dann aber sind sie ausser Stande, nasalirte Vocale zu sprechen oder die Resonantes vocales m und n deutlich zu prononciren. Bei der Phonation findet kein luftdichter Abschluss des Isthmus statt und wird dadurch die Nasenhöhle zu einem Resonator. Ist das Cavum pharyngonasale aber durch adenoide Vegetationen ausgefüllt, so dringen die Schallwellen, statt in einen wohleingerichteten Resonator zu gelangen, gegen weiche, feste Massen mit unregelmässiger Oberfläche und geht dadurch die Sprache ihres Wohlklanges verlustig.

Ausserdem entwickelt sich bei vielen Patienten eine sog. nasale Sprache, wie sie entsteht, wenn man sich die vorderen Nasenlöcher zuhält."

„Abgesehen von diesen physiologischen Veränderungen der Sprache, fällt den Kindern das Sprechen überhaupt schwer und es finden sich in einer Reihe von Fällen anderweitige Sprachfehler, Stottern u. dgl."

So habe ich 13 Kinder als in dem Sprechen zurückgeblieben und 4 Stotterer verzeichnet, welche wesentlich gebessert oder geheilt wurden durch die Operation.

Oefters auftretende Heiserkeit, leichte Ermüdung der Stimme beim Singen (9 Fälle), ist wohl auch auf diesen Umstand zurückzuführen, indem namentlich beim Singen das Timbre durch andere Hülfsmuskelbewegungen zu erreichen gesucht wird.

Andererseits können sie auch als Reflexneurosen bezeichnet werden; doch suchte ich mir sie lieber aus den gegebenen mechanischen Verhältnissen zu erklären.

So wären wir zu den nervösen Erscheinungen gekommen, die sich bei Erwachsenen durch abnorme Sensationen, die sie in den Kopf verlegen, durch ein unbestimmtes Gefühl von Druck und Schwere in den oberen und hinteren Theilen des Schädels charakterisiren. In einzelnen Fällen steigert sich das Gefühl dieser Beschwerden zu hypochondrischer oder melancholischer Gemüthsstimmung. Beim Kinde kommen diese Empfindungen nicht in gleichem Maasse zum klaren Bewusstsein; sie sind aber sicher vorhanden.

In wie weit die in 13 Fällen von mir beobachteten choreaartigen Krämpfe als nervöse zu bezeichnen sind, oder ob sie als reine Reflexneurosen angesehen werden müssen, wage ich nicht zu entscheiden.

Sicher aber weiss ich, dass die Patienten von ihrem Leiden durch die Operation befreit wurden.

Die am öftersten mit diesem Leiden verbundene Schwerhörigkeit und Otorrhoë habe ich Eingangs schon erwähnt. Sie betraf 467 Patienten, von denen zugleich 105 mit Otorrhoë, ein- oder doppelseitig, behaftet waren.

Die Schwerhörigkeit oder Otorrhoë bestand häufig an dem Ohre in höherem Grade, auf dessen Tubenseite man im Cavum die adenoiden Vegetationen in höherem Grade entwickelt fand.

Die Schwerhörigkeit ist oft eine sehr bedeutende gewesen; es wurden mir Kinder fast taub in die Sprechstunde gebracht, und feiert hier die Operation ihre schönsten Triumphe.

Nach meinen Beobachtungen möchte ich annehmen, dass die mechanische Verlegung der Tuben in den meisten Fällen die Schwerhörigkeit veranlasst, sonst könnte man sich den oft überraschend schnell eintretenden Erfolg nicht erklären. Dass aber schwere Mittelohrkatarrhe mit daran sich anschliessenden Ohreneiterungen auch auf dieses Moment zurückzuführen sind, schliesse ich daraus, dass dieselben meist ohne jegliche Therapie sehr schnell nach der Operation heilen. Unter den Händen entschwindet einem oft eine viele Jahre bestandene Ohreneiterung. Einzelne Fälle freilich besserten sich nun, wie aus der Tabelle ersichtlich, betrafen aber auch meist ältere Patienten.

Die Gehörverbesserung vollzieht sich wie mit einem Schlage nach der Operation zur grossen Verwunderung und Freude der Eltern und Patienten.

Die Grösse, der Umfang der adenoiden Vegetationen liess aber nicht immer auf den Grad der Schwerhörigkeit schliessen. — So wollte ich kürzlich einer jungen Dame, welche breitbasige adenoide Vegetationen von geringem Umfange hatte, dieselben zuerst nicht entfernen, weil ich mir wenig Erfolg von der Operation auf die Besserung ihres Gehörleidens versprach. Die Dame drang aber auf die Operation und war ich selbst nach 14 Tagen bei ihrer Wiedervorstellung erstaunt, das Gehör fast normal zu finden.

Solche Fälle sprechen dafür, dass ausser dem mechanischen Verschluss der Tube und Druck auf dieselbe auch noch die Ueberfüllung dieser Gegend mit Blut aus der Tonsilla pharyngea eine Rolle spielt.

Im Sommer sind manche Patienten durchaus nicht schwerhörend; erst mit dem Eintritte der veränderlichen Witterung der Herbst- und Wintermonate wechselt beständig die Hörfähigkeit, ebenso wie die Ohreneiterungen. Es besteht also

offenbar eine Neigung zu acuten und subacuten Entzündungen der Schleimhaut des retronasalen Raumes.

Betrachten wir nun das Resultat der Operation auf die Schwerhörigkeit und die Ohreneiterungen, so ist es, wie die Tabelle ergiebt, ein ausserordentlich günstiges, zumal ja auch die Fälle darin verzeichnet sind, welche neu beobachtet, also nicht behandelt und somit weder gebessert noch geheilt wurden. Dieser Umstand erklärt auch die Differenz in diesen Rubriken der Tabelle.

Geheilt wurden 331 Fälle, gebessert 20 Fälle = 351 Fälle von den 467 Fällen. Wenn man bedenkt, dass an diesem Resultate die 52 nur beobachteten Fälle nicht mit theilnehmen, so ist das Heilresultat durch die Operation als ein äusserst günstiges zu bezeichnen.

Häufig leiden die Patienten auch an Magenkatarrhen, Schleimerbrechen, 3 Fälle, mindestens an Appetitlosigkeit. Die sehr erhebliche Absonderung von zähem Schleim, der von den Kindern verschluckt wurde, dürfte hieran wohl Schuld tragen.

Eben diese Schleimmassen erzeugen, namentlich wenn sie an der hinteren Rachenwand eintrocknen, ein Fremdkörpergefühl.

Die objective Untersuchung ergiebt neben den früher erwähnten äusseren Kennzeichen, Mundathmung, breite Nase u. s. w., bei Besichtigung der Mundhöhle, dass in vielen Fällen, namentlich bei sehr jungen Individuen das Velum molle viel weiter als normal nach vorn und unten in die Mundhöhle hinein vortritt, der Aditus zum Cavum also ein abnorm grosser ist. Dieses erleichtert natürlich die Rhinoscopia posterior, die am sichersten Aufschluss über Sitz, Grösse, Beschaffenheit der Geschwulst Aufschluss giebt.

Ist im Gegentheil das Velum nicht weiter nach vorn gerückt und die Rhinoscopia posterior noch durch mehr oder minder grosse Hypertrophie der Gaumenmandeln erschwert, so kann man durch seitliches Drehenlassen des Halses auf der einen Seite einen grösseren Raum für den Spiegel und das Gesicht gewinnen, muss aber dann dieselbe Procedur von der anderen Seite her wiederholen.

Oder man zieht sich das Velum mit dem Voltolini'schen Gaumensenker oder den von Krause, Bride, Hopmann verbesserten Gaumensenker hervor.

Gelingt es auch damit nicht, einen vollen Einblick zu erlangen, so lässt man in zweifelhaften Fällen die Digitaluntersuchung mit dem linken Zeigefinger folgen. Man sollte meinen, diese letztere müsste die richtigste Diagnose nach jeder Richtung hin ergeben. Sie giebt aber doch allein für sich auch zu Irrthümern Veranlassung; so können z. B. die hinteren Muschelenden, wenn sie weit ins Cavum hineinragen, namentlich bei Kindern, als weiche, bewegliche Tumoren palpirt werden. Sie werden wohl das Ideal einer Untersuchung, was man zugleich sehen könnte, was man fühlt.

Beide Untersuchungsmethoden ergänzen sich also zu einer vollkommenen. Hat das Auge vorher die Grösse und Lage der Geschwulst festgestellt, dann wird man mit der Digitaluntersuchung solche diagnostische Fehler vermeiden.

Wo ich mit dem Spiegel deutlich die Tonsilla pharyngea hypertrophirt sehe, unterlasse ich die Digitaluntersuchung, welche sich bei den Kindern durchaus keiner besonderen Sympathie erfreut.

Dorn hat eine neue Methode der Untersuchung angegeben; der Patient liegt mit herabhängendem Kopfe und nun wird rhinoscopirt in derselben Weise, wie man sonst laryngoscopirt.

Mit der Rhinoscopia anterior wird man besten Falles, und das wohl sehr selten, zapfenartige Granulationen sehen können, die man allenfalls auch

noch sondiren kann. Meist ist nämlich mit den adenoiden Vegetationen eine chronische Rhinitis, oft eine hyperplastische der unteren Muschelschleimhaut verbunden und macht es diese bei den an sich engen Raumverhältnissen alsdann unmöglich, in die Tiefe bis ins Cavum pharyngonasale zu blicken.

Einspritzungen in die Nase von vorn her sollen nach Semon auch die Diagnose sicherstellen. Das Wasser fliesst nämlich durch die andere Seite der Nase nicht ab bei vollständigem Verschluss der Choanen. Doch halte ich dieses diagnostische Zeichen für recht unsicher, weil namentlich bei breitbasiger oder kugeliger Hypertrophie dasselbe im Stiche lässt.

Dagegen möchte ich einen an der Wurzel breiten Nasenrücken als ein ziemlich sicheres Criterium anführen und ferner eine Wulstung der Schleimhaut des Nasenbodens der Länge nach. Seitdem ich auf dieses Symptom mehr achtete, fand ich sogar, dass dieser Schleimhautwulst auf der Seite stärker ausgeprägt ist, auf welcher die adenoiden Vegetationen stärker entwickelt sind.

Die Prognose stellt sich nach dem Vorhergesagten zu der denkbar günstigsten.

Schwer ist es ja allerdings oft, die Eltern von der Nothwendigkeit eines operativen Eingriffes gegen den sog. Stockschnupfen oder die Schwerhörigkeit zu überzeugen.

Seitdem aber über das Wesen dieser Erkrankung mehr in die Oeffentlichkeit gedrungen ist, seitdem namentlich die Lehrerkreise derselben eine erhöhte Beachtung schenken, wird dem Arzte auch dieses leichter. Mit Genugthuung kann ich constatiren, dass mir, abgesehen von Collegen, sehr viele Kinder direct vom Lehrer zugeschickt worden sind. Deshalb wäre es auch wünschenswerth, dass oben erwähnter Vortrag Bresgen's durch die Schulbehörden an die Lehrer gelangte.

Denn weder durch Medicamente, noch durch Brunnen-, Bade-, Luftkuren lassen sich wirklich stenosirende adenoide Vegetationen beseitigen.

Sind dieselben kleiner, noch recht weich, so kann man wohl durch solche Kuren und medicamentöse Behandlung günstig auf sie einwirken, und habe auch ich dies mit Erfolg in einer Reihe von 81 Fällen gethan.

Die medicamentöse Behandlung wurde namentlich auch dann eingeleitet, wenn die Erscheinungen der adenoiden Vegetationen hauptsächlich durch eine chronische Rhinitis hyperplastica vermehrt wurden, erstere dagegen mehr in den Hintergrund traten. Es wurde mit Argent. nitric. in Substanz geätzt, mit Argent. nitric.-, Jod-, Jodkalilösungen gepinselt, eine antiscrophulöse Behandlung durchgeführt und die chron. Rhinitis sorgfältig beseitigt. — Allerdings stellte sich auch hier des öfteren nicht der gewünschte Erfolg ein und entschlossen sich schliesslich noch manche Patienten zu der operativen Entfernung der hypertrophischen Rachentonsille.

Was die Ausführung der blutigen Operation anbelangt, so ist es leider schwierig, dabei die Narkose anzuwenden. Es wird dadurch eben die sonst ungefährliche Operation zu einer gefährlichen. Bei aufrechtem Kopfe ist die Gefahr des Eindringens von Blut in den Kehlkopf vorhanden. Am hängenden Kopfe aber wird die sonst fast immer geringe Blutung zu einer excessiven, so dass nach Schätzung des ergossenen Blutes die Operation zu den grossen gezählt werden müsste.

Hopmann hat allerdings in letzter Zeit viele Operationen in Narkose ausgeführt bei aufrechtem Kopfe, aber dabei ist Assistenz nöthig.

Bei der galvanokaustischen Operation fielen diese Momente allerdings weg; dagegen ist aber einzuwenden, dass es wohl selten gelingen wird —

ich habe es damit nie zu Stande gebracht — die adenoiden Vegetationen in 1 Sitzung zu entfernen, und somit eine Wiederholung der Narkose bei jeder neuen Sitzung nöthig wäre.

Um die Einführung der Instrumente wenigstens unfühlbar zu machen, kann man den Pharynx, das Velum mit einer 10 proc. Cocainlösung bepinseln.

Kinder müssen natürlich gehalten oder an den Armen gefesselt werden, wozu eine einfache Vorrichtung an einem gewöhnlichen Stuhle genügt — der Kopf muss fixirt werden, — weiter ist kein Apparat, keine Assistenz nothwendig.

Die Operation kann entweder von vorn durch die Nase oder von hinten durch den Mund gemacht werden. Bei der Operation von vorn durch die Nase können nur schlingenförmige Instrumente in Betracht kommen. Wenn man aber bedenkt, dass meist eine chronische Rhinitis vorhanden ist, dass die Patienten meist Kinder sind, so wird man sich a priori sagen, dass dieser Weg in den seltensten Fällen zum Ziele führen dürfte. Und die höher als die Choanenarcaden liegenden adenoiden Vegetationen können damit schon an sich nicht entfernt werden. Führt man aber zur Controlle und zur Fixirung der Schlinge über die Wucherungen gar noch den linken Zeigefinger durch den Mund in den Nasenrachenraum, dann kann ich nicht einsehen, warum man nicht gleich direct vom Munde aus operirt.

Dieses Operationsverfahren dürfte wohl jetzt von allen Collegen verlassen worden sein.

Bei der Operation vom Munde aus wird das betr. Instrument hinter dem Velum an der hinteren Rachenwand entlang ins Cavum pharyngonasale geführt und dann je nach der Art des Instrumentes von hinten nach vorn oder von vorn nach hinten oder von den Seiten nach der Mitte zu dasselbe von den adenoiden Vegetationen gesäubert.

Ist man im Nasenrachenraum, so verliert das Auge selbstverständlich die Führung des Instrumentes. Ich freue mich, hier constatiren zu können, dass endlich wohl fast alle Collegen sagen, dass sie ohne Rhinoskop operiren. Früher las es sich für jeden Unbefangenen, als ob ohne Rhinoskop zu operiren mindestens unwissenschaftlich wäre. Und doch ist dies ohne Assistenz vor allem ganz unmöglich, da das herabfliessende Blut einen allenfalls eingeführten Spiegel sogleich unbrauchbar macht.

Galvanokaustische Operationen lassen sich allerdings trocken unter Leitung des Spiegels ausführen; es müssen alsdann oben erwähnte Gaumenhalter und ein z. B. nach Schlesinger's, Krause's u. A. System befestigtes Rhinoskop zu Hülfe genommen werden.

Die Elektrolyse habe ich einige Mal in Anwendung gezogen, dabei aber weder besonderen Erfolg gehabt, noch besondere Vortheile dieser Methode constatiren können.

Die Instrumente zu der Operation lassen sich in folgende Categorien bringen:

1. Kalte Schlingen, freie oder gedeckte.
2. Galvonokaustische Schlinge, Voltolini's galvanokaustischer Hohlmeissel.
3. Galvanokaustische Flachbrenner, welche auch ich in einer Reihe von Fällen angewandt habe.
4. Löffelförmige Instrumente von Justi, Trautmann, Krause u. A.
5. Zangenförmige ohne Schneide von Catti u. A.
6. Zangenförmige mit schneidenden Branchen von Michael, Löwenberg, Schech und von Schnetter, die ich von Kahn adoptirt finde.
7. Ringmesser, Curetten mit der Schneide von der Seite von Lange u. A., mit der Schneide von vorwärts nach rückwärts von Gottstein u. A.

Gefahren sind mit der Operation nicht verknüpft. Die Operation ist bei Kindern ziemlich schmerzlos, weil da die adenoiden Vegetationen meist noch von weicherer Beschaffenheit sind. Bei Erwachsenen ist dies anders; so habe ich verschiedene ältere Patienten operirt, bei denen die adenoiden Vegetationen sehr gross und sehr derb waren, so dass ein deutliches Knirschen beim Durchschneiden zu hören war.

Bei den galvanokaustischen Operationen ist die Gefahr, eine Mittelohrentzündung zu veranlassen, vorhanden. Mir selbst passirte dieser immerhin unangenehme Zwischenfall nicht, wohl aber bekannten Collegen, welchen ich diese Mittheilung verdanke.

Das Auskratzen und Zerquetschen mit dem Fingernagel habe ich nie ausgeführt.

Nachdem ich so ziemlich alle Operationsmethoden geübt, bin ich jetzt bei der Operation mit dem GOTTSTEIN'schen Ringmesser stehen geblieben, wenn ich nicht aus besonderen Gründen auch heute noch den galvanokaustischen Flachbrenner (VOLTOLINI'schen Hohlmeissel) in Anwendung ziehe. Es freut mich, dass auch SEMON dieses Instrumentes sich jetzt mit Vorliebe bedient, welches am schnellsten und sichersten zum Ziele gelangen lässt.

Nachdem das Kind fixirt ist, drücke ich mit einem Spatel in der linken Hand die Zunge nieder, gehe rasch mit dem Instrumente hinter dem Velum in den Nasenrachenraum und zwar gleich am Schädeldach, resp. über die hypertrophische Rachenmandel hin bis an die Choanen, resp. den Vomer. Das Instrument wird nun kräftig an das Rachendach gedrückt, in rotirenden Bewegungen von vorn nach hinten heruntergeführt, und so in einer Sitzung, in einem Stück in toto meist dieselbe entfernt. Häufig gehe ich gleich noch einmal in den Nasenrachenraum ein, und zwar mit der MICHAEL'schen Doppelhohlmeisselzange, wodurch es mir gelingt, allenfalls sitzengebliebene kleinere und weichere Reste zu entfernen und die Blutung zu beschränken. Natürlich muss man die Instrumente in verschiedenen Grössen haben, entsprechend den Grössenverhältnissen des Nasenrachenraumes.

Ich habe bei dieser Methode nie mehr als eine Sitzung nöthig gehabt, um die adenoiden Vegetationen gründlichst zu entfernen.

Die Blutung ist meist gering und steht von selbst; sie wird höchstens bei sehr ungeberdigen Kindern durch die Aufregung und Schreien gesteigert.

Immer lasse ich eine Ausspritzung mit einer desinficirenden Flüssigkeit folgen und habe nie davon nachtheilige Folgen gesehen. Als ein Zeichen, dass das Cavum pharyngonasale nun vollständig frei ist, kann man den Abfluss des Wassers in kräftigem Strahle aus dem entgegengesetzten Nasenloche, in welches man eingespritzt hat, betrachten, namentlich in den Fällen, wo dasselbe gar nicht oder nur mangelhaft vor der Operation abgeflossen war.

Bei Schwerhörigen mache ich gleich einige Lufteintreibungen mit dem Politzer, und tritt dann oft mit einem Schlage der Erfolg der Operation auf das Gehörleiden zu Tage.

Die vorher klanglose Stimme der Patienten wird plötzlich klangvoll, das Sprechen selbst ist erleichtert.

Nach der Operation klagen die Patienten meist über eingenommenen Kopf, haben das Gefühl eines Fremdkörpers im Halse. In den nächsten Tagen lasse ich die Patienten sich ruhig verhalten, geistige und körperliche Anstrengung meiden. Die Angehörigen müssen darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Schleimhaut des Nasenrachenraumes in den ersten Tagen anschwillt und dadurch der Erfolg der Operation wieder getrübt erscheint.

Die Patienten müssen nun strenge dazu angehalten werden, womöglich immer

durch die Nase zu athmen. Durch die oft lange Gewöhnung an die Mundathmung wird dieses Ziel erst früher oder später erreicht. Um dieses Resultat zu beschleunigen, hat Ginzb einen Mundverschluss für solche Patienten angegeben, der des Nachts über getragen wird.

Die begleitende Rhinitis schwindet meist von selbst, ist sie aber sehr hochgradig, so muss dieselbe sorgfältig lege artis für sich noch behandelt werden.

Verliert sich die Otorrhoë nicht von selbst, so muss sie ebenfalls einer Behandlung unterzogen werden, die in den meisten Fällen bald von Erfolg gekrönt ist.

Bei scrophulösen Patienten lasse ich immer eine Allgemeinbehandlung folgen, gebe Jodeisensyrup, im Winter Jodeisenleberthran, lasse Soole baden. Jetzt tritt die früher so oft herbeigewünschte Wirkung dieser Heilmittel ein; jahrelanger Besuch von Soolbädern war vor der Operation spurlos an der Scrophulose der Patienten vorübergegangen.

Nach längerer oder kürzerer Zeit treten alle die von der Operation erwarteten Resultate hervor und staunt man oft, eine wie grosse Veränderung im Allgemeinbefinden der Patienten nach der Operation sich geltend macht. Ein körperlich und geistig frisches Kind, das sich nach jeder Richtung hin normal weiter entwickelt, tritt uns entgegen. Und auch ältere Patienten können nicht genug rühmen, wie frei und mühelos sie jetzt athmen, wie leicht es ihnen im Kopfe geworden, aus dem ein seit Jahren bestehender Druck geschwunden.

Recidive sah ich nur drei Mal, und zwar waren dieselben nach Masern und Scharlach eingetreten, und zwei von diesen Patienten waren galvanokaustisch behandelt worden.

Discussion: Herr Reichert. Bezüglich der Diagnose der adenoiden Wucherungen möchte ich hervorheben, dass bei Kindern die betreffende Geschwulstmasse im Bereich des unteren Umfanges wohl immer direct zu sehen ist, wenn man mittelst eines Gaumenhakens oder kleineren Wundhakens das Gaumensegel mit der Uvula etwas nach vorn und stark nach oben drängt. Im Uebrigen belehrt, ausser bei taubstummen Kindern, welche für die Einführung von Instrumenten in den Pharynxraum gewöhnlich schwer zu gewinnen sind, die Rhinoscopia posterior am besten über Sitz, Umfang und äusseren Bau der Geschwulst. Mit dem von mir angegebenen Rhinoskop, welches sich aus einem völlig für sich bestehenden Gaumenhaken und Spiegel zusammensetzt, gelingt mir diese genaue Orientirung bei Kindern vom sechsten Lebensjahre an ausnahmslos (Demonstration).

Zur Behinderung der Nasenathmung bei adenoiden Wucherungen bemerke ich, dass hin und wieder neben diesen Geschwülsten noch erhebliche Hyperplasien der Nasenmuscheln, besonders am hinteren Ende der unteren Nasenmuscheln, und selbst narbige Verwachsungen derselben bis zu völligem Verschluss der Choanen bestehen und natürlich besondere Behandlung erfordern.

Für die Operation der adenoiden Wucherungen ist meiner Erfahrung nach die Abtragung derselben mit der galvanokaustischen Schneideschlinge unter den bisher bekannten Methoden das zweckmässigste, sicherste und schonendste Verfahren. Bei Erwachsenen und bei Kindern vom achten Lebensjahre an lässt sich diese galvanokaustische Abschneidung der adenoiden Wucherungen wohl ausnahmslos nach höchstens achttägiger Einübung ohne jede Gewaltmaassregel und ohne nennenswerthen Blutverlust unter Anwendung meines Rhinoskops, also bei genauer Besichtigung ausführen. Bei Kindern zwischen 6—8 Jahren gelingt die völlig rhinoskopische Durchführung der Operation seltener, bei Kindern unter

6 Jahren wohl höchstens ausnahmsweise. Um auch bei diesen jüngeren Kindern die Operation mit der galvanokaustischen Schneideschlinge auszuführen, habe ich einen galvanokaustischen Schlingenträger mit länglich ringförmiger Deckung construirt (Demonstration), bei dessen Anwendung die Operation auch recht gut in der Chloroformnarkose mit einem Schnitt oder Zug zu vollenden ist und jedenfalls den Vortheil bietet, dass die Blutung nur minimal ist. Nach meinen Erfahrungen wird die galvanokaustische Abschneidung der adenoiden Wucherungen erheblich weniger schmerzhaft und unangenehm empfunden, als die Operation mit dem Messer.

Herr HEYMANN-Berlin freut sich, fast vollständig die Mittheilungen des Herrn SCHÄFFER bestätigen zu können, namentlich möchte er seine Zustimmung erklären zu einigen Thatsachen, die Herr SCHÄFFER seines Wissens zum ersten Male hervorgehoben hat.

So lehrt seine Erfahrung, dass fast 1/4 aller Fälle, die ihm zugeführt werden, in dem letzten Jahre eine Infectionskrankheit durchgemacht haben. H. ist nicht der Ansicht, dass diese Krankheiten die Ursache der Vegetationen sind, dass sie aber die Wucherung vorhandener Vegetationen befördern, so dass erst dann eigentliche Erscheinungen derselben hervortreten. — Den Einfluss des Klimas hält H. für nicht so erheblich wie SCHÄFFER. Gaumenmandelhypertrophie war in den meisten Fällen vorhanden.

Die Involution fand H. ebenso wie SCHÄFFER nicht constant mit der Pubertät eintretend, eine sehr erhebliche Zahl überdauerte die Pubertät; in etwa 18 Fällen, meist jungen Mädchen angehörig, zeigten sich erst nach Eintritt der Mannbarkeit, im 16.—18. Jahre, überhaupt Symptome der adenoiden Vegetationen. Fälle, in denen sich die Intelligenz wesentlich nach der Operation hob, hat H. mehrfach gesehen; doch müsse man vorsichtig mit seinen Versprechungen in dieser Hinsicht sein. Chorea hat H. in 3 Fällen nach der Operation schwinden sehen, einen Einfluss auf Struma dagegen nicht beobachtet. Erysipelutöse Schwellungen des Gesichtes sind ihm im Zusammenhange mit adenoiden Vegetationen etwa 3 mal vorgekommen.

Wulstungen in der Längsrichtung des Nasenbodens hat H. oft gesehen, sie jedoch bisher nicht in Zusammenhang mit der Rachenmandel gebracht.

H. operirt in der Regel ohne Rhinoskop; er benutzt meist das GOTTSTEIN'sche Messer, mit dem er durch Sondirung sich vorher über die Lage der zu operirenden Partien orientirt. Ueble Folgen sind davon nicht beobachtet worden.

Recidive nach sorgfältiger Operation und längere Zeit hindurch mit dem Rhinoskop beobachteter Heilung hat H. 5 mal beobachtet; 4 Fälle davon betrafen junge Mädchen im Alter von 17—19 Jahren. In 2 Fällen hat H. sehr unangenehme Erfahrungen durch Nachblutungen gemacht. Diese beiden Fälle betrafen junge Männer von 21 und 22 Jahren; in der Literatur findet sich darüber nichts, mündlicher Mittheilung verdankt H. die Kenntniss, dass auch B. FRÄNKEL in einigen Fällen ähnliches gesehen hat.

Herr LANGE hebt die Bedeutung der von Herrn SCHÄFFER demonstrirten schönen Präparate (Operation mit GOTTSTEIN's Ringmesser) hervor; sie zeigen recht gut die Spaltbildungen im hypertrophischen Gewebe.[1]) — L. hat neulich einen Fall beobachtet, wo eine Menge von strangförmigen Adhäsionen zwischen der hypertrophischen Tonsilla pharyngea und dem Septum + Choanen bestand (Niemand der Anwesenden hat Aehnliches beobachtet). — Er meint im Gegensatze zu Herrn

1) Im Gegensatze zu den gewöhnlich demonstrirten Präparaten, die zwar eine bedeutende Menge von adenoiden Wucherungen repräsentiren, doch aus vielen grösseren und kleineren Stückchen bestehen, waren die einzelnen Präparate S.'s meistentheils so gross wie Tonsillen mittlerer Grösse.

Reichert, dass man sich vor den Blutungen bei den Operationen nicht zu fürchten braucht; unter 700—800 Fällen hat L. nur einmal eine bedeutende Blutung — und zwar bei einem Fall von Hämophilie — beobachtet. — L. hält seine Auffassung aufrecht, dass es nicht nothwendig sei, Tabula rasa im Nasenrachenraum zu machen.

Herr Hopmann erklärt sich Lange gegenüber gegen theilweise Entfernung der adenoiden Tumoren; macht auf Complicationen, die er bisher von anderen nicht hervorgehoben fand, aufmerksam (Lymphdrüsenhyperplasien der hinteren Rachenwand zwischen Schleimhaut und Wirbelsäule, Choanalengen, Nasenpolypen); tritt für die blutige Operation der adenoiden Tumoren in einer Sitzung unter Zuhülfnahme der Narkose ein und spricht die Ansicht aus, dass die von Luschka als physiologische Bildung beschriebene Rachenmandel (Tonsilla pharyngea) ein pathologisches Product ist. Gerade so wenig als eine normale Lymphdrüse auch bei oberflächlicher Lagerung durch die Haut durch fühlbar sei, gerade so wenig erscheine das in der Mucosa und Submucosa gelegene adenoide Gewebe physiologischer Weise in Formen, wie sie Luschka abgebildet und beschrieben hat. Hyperplasirt dagegen erscheint es in der Form der Tonsille oder der adenoiden Tumoren und entspricht einer infiltrirten und dadurch sichtbar und fühlbar gewordenen Lymphdrüse.

Herr Max Schäffer weist nochmals auf die Wichtigkeit des Vorhandenseins eines Längswulstes; der Nasenschleimhaut auf dem Nasenboden in Bezug auf die Diagnose hin. Betreffs der Blutung hat derselbe nie unangenehme Erfahrungen gemacht und hält dieses Resultat seiner combinirten Operationsmethode mit dem Gottstein'schen Ringmesser und der Michael'schen Hohlmeisselzange zu Gute.

Herrn Reichert's Bemerkungen betreffs der Behandlung der begleitenden Rhinitis kann Vortragender mit dem Inhalte des Manuskriptes beantworten. Ebenso diejenigen betreffs der Operationen mit Galvanokaustik, da Verfasser selbst 99 Fälle auf diese Weise operirt hat.

Herr Halbeis-Salzburg betont die enorme Häufigkeit des Vorkommens der hypertrophischen Rachentonsille in Salzburg, meist verbunden mit gleichzeitigen Tubar- und Mittelohrprozessen. Die Störung der Nasenathmung, unruhiger Schlaf, nasale Sprache, pathognomische Mundstellung sind in der Regel so charakteristisch, dass eine instrumentelle Untersuchung zur Sicherung der Diagnose gar nicht nothwendig ist. Redner bedient sich fast ausschliesslich der Schmech'schen Zange, welche sich sowohl durch die Leichtigkeit der Applicationsweise, sowie durch die relative Reizlosigkeit und vollständige Schmerzlosigkeit besonders empfiehlt. Redner operirt täglich 1 oder 2 mal, so lange nicht Reactionserscheinungen eine Unterbrechung erheischen. Trotzdem beobachtete Redner einige Male Angina follic. und unstillbares Nasenbluten, welchem nur durch Tamponade beizukommen war. Als interessante Thatsache constatirte Redner das rasche Verschwinden kindsfaustgrosser Halsdrüsentumoren im unmittelbaren Anschlusse an die Operation, welche bisher allen dagegen angewendeten Behandlungsverfahren getrotzt hatten.

Herr Ernst Winckler-Bremen: **Ueber den Zusammenhang von Stottern mit Nasenleiden.**

Nach Coën unterscheidet man ein symptomatisches und idiopathisches Stottern — Namen, welche bezüglich der Prognose eine praktische Bedeutung haben. Das selten anzutreffende symptomatische Stottern, welches sich nur bei schweren Erkrankungen des Nervensystems findet, dem Grundleiden entsprechend prognostisch insinirt ist und bei dem eine eigentliche Behandlung des Sprachfehlers gewöhnlich gar nicht in Betracht kommt, bleibt im Folgenden unbeachtet. Die mitzu-

theilenden Befunde beziehen sich alle nur auf die gewöhnliche, so häufig angetroffene Art der Sprachstörung — das idiopathische Stottern nach Coën — bei Individuen mit einem im Allgemeinen normalen Gesundheitszustand. Diese Form ist prognostisch günstig und kann durch eine methodische Behandlung oft erfolgreich bekämpft werden. Im verflossenen Jahre habe ich eine grössere Anzahl jugendlicher Individuen der hiesigen städtischen Armenschulen, welche an Stottern litten, auf sonstige körperliche Anomalien, besonders des Respirationstractus untersucht. Ein sehr hoher Procentsatz der Untersuchten hatte mehr oder minder beträchtlich Veränderungen der Nase, bezw. des Nasenrachenraums — Umstand, bei welchem wohl das hiesige nasskalte Klima mit in Rechnung zu ziehen ist. In anderen Gegenden dürfte dieser Procentsatz wahrscheinlich niedriger sein. Hier fand ich denselben so auffallend hoch, dass es sehr nahe lag, an einen Zusammenhang der Sprachstörung mit Nasenleiden zu denken. Zum Gegenstand der Besprechung sind 100 möglichst gleichaltrige (11—12jähr.) Knaben ausgewählt. Von diesen zeigten bei 63 % nachweisbarer Scrophulose 69 Affectionen der Nase, bezw. des Nasenrachenraums. 64 hatten durch letztere seit kürzerer oder längerer Zeit Beschwerden. Der grösste Theil klagte über wechselnde oder permanente Nasenobstruction, oder über Stirn- und Schläfenkopfschmerz. 14mal bestanden Störungen von Seiten des Gehörorgans. 10 litten angeblich öfters an Nasenbluten. Bei 28 fand nur orale Athmung statt. Jedenfalls sprechen die häufig zugegebenen subjectiven Belästigungen für Veränderungen, die der Berücksichtigung werth waren. Ich habe den Versuch gemacht, vergleichsweise die an den 69 Stotternden und dem Rest der 31 mit normaler Nase gewonnenen Resultate über den Sprachfehler bezüglich der ermittelten Ursachen und des Beginnes, bezüglich häufiger von anderer Seite beobachteter Anomalien, endlich bezüglich des Grades der vorhandenen Stotteranfälle aufzustellen.

Bei 60 % angegebener Ursache für das Stottern wurde die Störung nur ein Mal auf eine in frühester Jugend erlittener Verletzung der Nase zurückgeführt. Sie bestand hier in sehr leichtem Grade. Es beschuldigten von den 69 überstandene Infectionskrankheiten 15, erlittene Verletzungen 4, Nachahmung von Stotternden 2 — als Grund des vorhandenen Gebrechens. 6 mal lag Stottern in der Familie vor. Bei den 31 hatte sich der Fehler 15 mal nach überstandenen Krankheiten, 1 mal nach Verbrennung der Arme angeblich entwickelt. Bei 5 Fällen stotterten die Eltern oder deren nächste Anverwandte. In der Mehrzahl der Fälle lag, wo für die Störung durchgemachte Krankheiten oder stattgefundene Verletzungen der Stotterer die Eltern, bezw. deren Anverwandte verantwortlich gemacht wurden, intensives Stottern vor, gleichgültig, ob ein Nasenleiden constatirt war oder nicht. — Der Beginn des Sprachübels war sehr selten sicher festzustellen. Nur 2 stotterten erst seit einigen Monaten ohne ermittelte Ursache in sehr leichtem Grade. Der eine hatte polypoid entartete untere Muscheln, der andere eine Ozaena — beide gleichzeitig adenoide Vegetationen. 11 mit constatirtem Nasenleiden hatten ohne festzustellende Ursache den Sprachfehler angeblich seit 2—3 Jahren. Von diesen stotterten nur 2 intensiv, die andern sehr leicht. Bei allen übrigen bestand die Störung längere Zeit. Eine Anzahl Knaben äusserte sich, dass sie in letzter Zeit (1—2 Jahre) ohne bekannte Ursache (durchgemachte Krankheit) eine erhebliche Verschlechterung des Sprechfehlers bemerkt hatten. Die meisten derselben hatten Nasenaffectionen. Ein Knabe führte die Verschlechterung der Sprache auf eine Verletzung der Nase zurück. Die durchgemachten Masern zur Last gelegte Sprachstörung bestand seit 6 Jahren. Vor 4 Jahren fiel der Knabe und verletzte sich die Nase. Seither verschlechterte sich das Sprechen auffallend. Es bestand ausgeprägtes Stottern bei Consonanten wie Vocalen unter Mitbewegungen eines Armes und mangelhafter Athmung vor-

zugsweise durch den Mund. Die linke Nasenhälfte war durch eine callöse Verdickung des Septum vollkommen verlegt. Nur ein Knabe gab an, dass er früher mehr gestottert habe, dass nach einer Operation die Sprache sich gebessert habe, und dass er jetzt nur bei starkem Schnupfen schlecht spräche. Diesem waren vor 2 Jahren von Dr. Schäffer adenoide Vegetationen entfernt worden. Zur Zeit hatte er eine Rhinit. chronic. mit beträchtlicher Schwellung der unteren Muscheln. Stottern war in geringem Grade vorhanden. Bei dem grössten Theil der 31 Knaben mit normaler Nase war der Sprachfehler angeblich seit seiner Entwickelung im Allgemeinen der gleiche geblieben. Erwähnenswerth erschienen diese anamnestischen Daten deshalb, weil 3 mal ein directer Zusammenhang der Sprachstörung mit einem Nasenleiden nachweisbar war. — Vielfach sind die geistigen Fähigkeiten der Stotternden — neuerdings von Berkhan — in Frage gezogen worden. Ich constatirte 20 % auffallend schlecht begabte Schüler, der Rest vertheilte sich auf Gute und Mittelmässige zu Gunsten der letzteren. 15 der schlecht Begabten hatten adenoide Vegetationen mit chronischer Rhinitis — ein Resultat, welches die Bedeutung der Eingabe Bresgen's an das preussische Unterrichtsministerium bestätigt — welches aber im Uebrigen mit den Angaben Coën's mehr übereinstimmt, nach welchen die geistigen Fähigkeiten der Stotternden im Allgemeinen keine Abweichung von der Norm darbieten. — Berkhan hat bei Stotternden häufiger und in höherem Grade als bei Individuen mit normaler Sprache eine Abweichung in der Wölbung des hinteren Gaumens, sowie in der Krümmung der Kiefer und Stellung der Zähne gefunden. Am häufigsten bemerkte er eine schiffskielartige Erhöhung — eine Missbildung, welche nach Schauss und Trendelenburg durch eine vorzeitige Synostose der Gaumenbeine vielleicht auch Rhachitis hervorgebracht wird und vielfach bei Schädeln mit schiefem Septum vorkommt. Die Abnormität wurde bei 42 % der Stotternden constatirt. Nur 3 mal fand sie sich ohne Veränderung der Nase und ohne sonstigen Anhalt. Die übrigen 39 Stotterer hatten beträchtliche Veränderungen der Nase — chronische Rhinitis, adenoide Vegetationen. 13 schiefes Septum. Bei 8 waren Spuren einer durchgemachten Rachitis (Corpus quadratum. Pectus carinat.). Auf diesen Befund scheinen meiner Ansicht nach, wie es auch Bresgen betont hat, Nasenleiden von grossem Einfluss zu sein.

Sehr viel häufiger als diese organische Anomalie des Gaumengewölbes beobachtet man bei den Stotternden bei einigermaassen ausgesprochener Sprachstörung in der Regel eine Functionsanomalie der Lungen, die in einer mangelhaften Athmung während der Rede zum Ausdruck kommt (Klenke, Merkel, Kussmaul). Häufig ist dieser Befund bei schlecht entwickeltem Thorax oder Muskulatur desselben erklärlich, aber er kommt auch bei normal gebauten und muskulösen Stotterern zur Erscheinung. Coën hat dem Verhalten der Athmung bekanntlich die grösste Bedeutung zugeschrieben. Er behauptet, dass bei den Stotternden stets eine auffallende Herabsetzung des aërostatischen Pulmonaldrucks vorliege, welche er mittels Spirometer an circa 300 Fällen hat nachweisen können. und zwar nicht nur bei solchen, deren Brustkorb oder Brustmuskeln mangelhaft waren, sondern auch bei kräftig gebauten, stark entwickelten Individuen. Dies lässt sich nach Coën auch ohne Spirometer erkennen. Den Stotternden wird das Anhalten der inspirirten Luft für längere Zeit entweder ganz unmöglich oder ausserordentlich schwer, wobei sie von ihnen häufig nach wenigen Secunden langsam gewöhnlich unwillkürlich ausgeathmet wird, und sich nach einigen Secunden Zuckungen der Bauchmuskeln und im Epigastrium einstellen. Letztere sind nach Coën ein Merkmal für ein ungenügend functionirendes Diaphragma. Von meinem Material hatten 57 % normalen Thorax und Brustmuskulatur. Der Rest vertheilt sich auf 13 mit Pect. carinat., 11 langem schmalem phthisischem Thorax, 19 mit

schlecht entwickelter Brustmuskulatur, davon hatten 33 Nasenerkrankungen aufzuweisen. Bei einem mittleren Brustumfang von 59, einer Excursionsweite des Thorax von 6 cm konnten die Knaben den Athem im Durchschnitt circa 16 Secunden anhalten. 65 % zeigte die erwähnten Contractionen während des Haltens oder liess den Athem früher aus. Hier lag in den meisten Fällen gleichzeitig ein Nasenleiden vor, aber auch da, wo dasselbe nicht vorhanden war, wurde der Befund 12 mal verzeichnet, während umgekehrt bei 10 Stotternden mit beträchtlicher Nasenobstruction nichts von dem Coën'schen Befund zu bemerken war, und diese den Athem 25—30 Secunden gut halten konnten. Ich habe eine Anzahl (30) gesunde Personen mit normaler Sprache und Nase, sowie 70 Kinder, die an mehr oder minder beträchtlicher Nasenobstruction litten, aber eine normale, wenigstens von Stottern freie Sprache hatten, auf das Coën'sche Merkmal geprüft.

Bei den normalen Individuen konnte ich beobachten, dass erst bei forcirt langem Anhalten des Athems 40, 50—60 Secunden, je nach Alter und Grösse des Betreffenden, Contractionen der Bauchmuskeln, selten im Epigastrium auftraten, worauf dann die Probe mit einer kräftigen, kurzen Exspiration beendet wurde. Die 70 Kinder im Durchschnittsalter von 13 1/2 Jahren, von welchen 22 nur durch den Mund athmen konnten, hielten bei einem mittleren Brustumfang von 62 cm den Athem höchstens 25—30 Secunden, dann stiessen sie denselben meist mit einem Male kräftig aus. Contractionen der Bauchmuskeln und häufig zuckende Bewegungen im Epigastrium wurden hier bei 30 constatirt. 39 der 70 zeigten mangelhaft entwickelten Thorax. Ich gewann den Eindruck, dass auch die erschwerte Nasenathmung eine gewisse Herabsetzung des Pulmonaldrucks im Sinne Coën's hervorzubringen im Stande sei. Auch bei den Stotternden ist die Anomalie zum Theil sicher mit Nasenaffectionen in Zusammenhang zu bringen, indess scheinen letztere allein nicht im Stande zu sein, sie hervorzurufen. Die Coën'sche Erklärung dieses Befundes durch nervöse Störungen erscheint am wahrscheinlichsten. Die Prüfung dieser Anomalie ergab im Allgemeinen keinen wesentlichen Unterschied bei Stotternden mit normaler und bei solchen mit behinderter Nasenathmung. Ihr häufiges Bestehen muss nach den bisherigen Untersuchungen im Gegensatz zu vielen dem Autor eingeräumt werden.

Bezüglich des Grades der Sprachstörung wurde festgestellt, dass die 31 Knaben mit normaler Nase 11 leichte, 14 mittelschwere, 6 schwere Fälle von Stottern darboten, während von den 69 an leichten Fällen 32, mittelschweren 23, schweren 14 zur Beobachtung kamen. Diese vertheilten sich auf die constatirten Nasenerkrankungen in folgender Weise:

	Stottern leichten	mittelschweren	schweren Grades
Adenoide Vegetationen	1	1	
Adenoide Vegetationen und hypertrophische chronische Rhinitis .	11	10	6
Rhinit. chronic. hypertr. mit Retronasalkatarrh	9	6	4
Chronische hypertroph. Rhinitis . .	6	2	1
Polypoid degenerirte untere Nasenmuscheln	2 (1 mit aden. Vegetat.)	3 (1 mit aden. Vegetat.)	2 (beide mit aden. Veget.)
Ozaena	2 (1 mit aden. Vegetat.)		1 (mit adenoid. Vegetat.)
Callöse Verdickung und Skoliose des Septum nach Verletzung der Nase	1 (adenoide Vegetat.)	1	

Das Princip, nach welchem diese Eintheilung der Uebersicht halber gemacht wurde, war folgendes. Als schwere Fälle von Stottern wurden solche aufgefasst, bei denen die Sprachparoxysmen längere Zeit in Anspruch nahmen, Athemnoth eintrat, und bei denen nicht allein die Gesichts- und Sprachmuskeln, sondern auch die Respirationsmuskeln von klonischen Krämpfen befallen wurden, und bei denen sich ausserdem Reflexbewegungen des Rumpfes, Kopfes, der Extremitäten einstellten. Ferner wurde zu diesen Fällen das sog. stille Stottern gerechnet. Die Sprachparoxysmen traten hier bei allen Lauten gleich intensiv ein. Als leichte Fälle wurden solche bezeichnet, bei denen der Stotteranfall sehr schnell, ohne wesentliche Dyspnoe ablief und nur von geringfügigen Contractionen der Sprachmuskeln, insbesondere der Lippen oder der Gesichtsmuskeln begleitet war. Es wurde dabei vorzugsweise bei den Tenues gestottert. Die in der Mitte liegenden Fälle zeigten nicht so ausgebreitete reflectorische Mitbewegungen, wie die schweren Fälle. Der Stotteranfall nahm aber eine längere Zeit in Anspruch wie die leichten Fälle, waren insbesondere von einer deutlichen Athemnoth begleitet und traten ausser bei Tenues auch bei den Mediae auf, seltener bei den Vocalen. 10 als leichte Fälle von Stottern bezeichnet, weichen von diesem Schema ab. Hier wurden bei auffallender Rhinolalia clausa die Consonanten P, K, T, G sehr wenig markirt, oft undeutlich verschwommen ausgesprochen. Hin und wieder trat ein leichtes Anstossen bei Silben und Worten auf, die mit diesen Consonanten anfingen, ohne jeden sich äusserlich documentirenden Krampf. Der Sprachfehler machte sich etwa in der Weise bemerkbar, wie er in den ersten Anfängen der Entwickelung eines Stotterfalles zur Beobachtung kommt — trotzdem die meisten angeblich schon längere Zeit so sprechen: einer von Jugend auf, die Mehrzahl 2—3 Jahre — nur 2 seit einigen Monaten. Die 2 letzten wurden bereits oben mit ihrem Nasenleiden erwähnt. Die übrigen 8 hatten folgende Veränderungen der Nase: 1. Callöse Verdickung des Septum nach Verletzung und adenoide Vegetationen; 2. polypoid degenerirte untere Nasenmuscheln; 3. und 4. chronische hypertrophische Rhinitis und adenoide Vegetationen; 5., 6., 7., 8. chronische hypertrophische Rhinitis. Bei diesen Knaben war der Befund der Athmung nach Cohn normal. Sie hielten den Athem 25—30 Secunden. Auch während der Rede wurde eine mangelhafte Athmung nicht bemerkt. Der vorhandene leichte Sprachfehler, welcher angeblich in seiner Intensität nicht wechselte, schien hier nur durch das in der Nase bezw. im Nasenrachenraum gesetzte Hinderniss bedingt zu sein — eine Erklärung, welche neuerdings Bloch für gewisse Fälle von Stottern gegeben hat, und welche ich für diese auch acceptire. Im Uebrigen ergab die Statistik nur, dass die Schwere des Sprachfehlers nicht immer im gleichen Verhältniss stand mit der Schwere des vorhandenen Nasenleidens. Es kamen bei hochgradig behinderter Nasenathmung leichte, bei minder beträchtlicher schwere Fälle von Stottern genug zur Beobachtung, wenn auch die Mehrzahl der schweren Fälle unter den Stotternden mit Nasenleiden adenoide Vegetationen hatte und 6 nur durch den Mund athmeten. Gelegentlich wurde bei einer Anzahl der Stotternden, die Nasenleiden hatten, angegeben, dass die Intensität der Sprachparoxysmen an verschiedenen Tagen ausserordentlich wechselnd sei.

Wo Stottern mit Stammeln gefunden wurde, handelte es sich in allen Fällen um Gehörsstörungen, die auf ein bestehendes Nasenleiden zurückzuführen waren.

Résumé der Untersuchung:

1. Nasenleiden kommen bei ihrer grossen Verbreitung auch bei Stotternden sehr häufig zur Beobachtung.

2. Manche Anomalien, die häufig an stotternden Individuen bemerkt worden sind (abnorm hohes Gaumengewölbe, schlecht beanlagter Thorax, mangelhafte geistige Entwicklung), können mit bestehendem Nasenleiden in Zusammenhang

gebracht werden. Die von Coën beobachtete Herabsetzung des aërostatischen Pulmonaldrucks lässt sich häufig deutlich nachweisen — doch lässt sie sich auf die behinderte Nasenathmung nur zum Theil zurückführen.

3. Nur für solche Fälle von Stottern wurden Nasenleiden allein verantwortlich gemacht, bei denen die Sprachstörung ohne krampfartige Mitbewegungen und ohne merklich fehlerhafte Athmung sich nur in Wiederholungen einzelner Silben und Worte äussert, und bei denen es sich mehr um eine undeutliche Aussprache gewisser Consonanten handelt.

4. Wenn bestehende Nasenleiden auch nur selten als unmittelbare Ursache des Stotterns anzusprechen sind, so können sie doch eine Verschlimmerung des vorhandenen Sprachfehlers herbeiführen. Jedenfalls sind sie vor Beginn einer methodischen Behandlung sehr zu berücksichtigen. Kein Stotternder sollte einer solchen unterworfen werden, bevor ihm nicht eine vollkommene oder annähernd normale, d. h. freie Nasenathmung garantirt werden kann. Alle Heilmethoden stellen an die Sprach- und Athmungsorgane bekanntlich hohe Anforderungen, da der Fehler nur durch andauernde Uebung derselben zu bekämpfen ist. Bei behinderter Athmung und erschwertem Sprechen, wie es Nasenleiden bedingen, werden diese Uebungen den gewünschten Erfolg oft gar nicht oder nur für kurze Zeit haben.

Discussion: Herr Reichert erkennt die Arbeit von Winckler als einen dankenswerthen Versuch an, den Einfluss von Nasenleiden auf das Stottern, insofern sie die Athmung durch die Nase beeinträchtigen, festzustellen. A priori sei anzunehmen, dass dieser Einfluss nur ein indirecter sein könne, indem durch Beseitigung bestehender Nasenleiden die normale Athmung wieder hergestellt, die Constitution gekräftigt, eine fortwährende periphere Reizung des Nervensystems ausgeschaltet werden könne. In ätiologischer Beziehung aber dürfte daran festzuhalten sein, dass wie die Sprache so auch das Stottern wesentlich vom Centralnervensystem abhänge.

Herr Winckler bemerkt, dass auf die Aetiologie und Hypothesen der Sprachstörung einzugehen nicht in seiner Absicht gelegen habe, sondern er nur auf das häufige Zusammentreffen von Nasenleiden bei Stotternden aufmerksam machen wolle.

Herr P. Heymann dankt dem Vortragenden, die Aufmerksamkeit der Collegen auf diesen Gegenstand gerichtet zu haben, dem bisher nur vereinzelt Beachtung geschenkt ist.

Herr Heymann-Berlin schlägt als Vorsitzenden der nächsten Sitzungen die Herren Schäffer, Hopmann und Lange vor. Schluss der Sitzung 6½ Uhr.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September, Morgens 9 Uhr.

Vorsitzender Herr Dr. Schäffer. Schriftführer Herr Dr. Winckler. Anwesend 31 Mitglieder.

Herr Hopmann-Cöln: **Weitere Beiträge zur Beantwortung der Frage: „Kommen Difformitäten der Choanen vor oder sind sie ungemein selten?“** Mit Vorzeigen von Gipsabgüssen verengter Choanen.

Was wir über Verbildungen des Nasenskelets wissen, bezieht sich fast ausschliesslich auf das vordere und mittlere Drittel der Nase, wo namentlich Auswüchse, Faltungen, Schiefstand und traumatische Verkrüppelungen der Scheide-

wand die Nasengänge so häufig verlegen, dass diese Befunde bei Nasenuntersuchungen zu den alltäglichen gehören. Wenn auch das hintere Drittel der Nase ähnliche Deformitäten schon aus dem Grunde seltener aufweist, weil Traumen unter gewöhnlichen Verhältnissen nur die vordere und mittlere Nasenregion in Mitleidenschaft ziehen, so ist doch von vornherein kein Grund ersichtlich, weshalb angeborene Anomalien den hinteren Theil der Nase verschonen sollten. In der That sind sie dort weit häufiger anzutreffen, als aus der spärlichen Literatur über diesen Punkt hervorzugehen scheint. Die Casuistik angeborener Missbildungen im Bereiche der Choanen betrifft fast nur Verschlüsse derselben. Eine zum Zweck dieses Vortrages jüngst vorgenommene kritische Zusammenstellung der Fälle ergab mir, dass (von der gelegentlichen Erwähnung einzelner Fälle abgesehen) bisher 33 vollständige (knöcherne, membranöse, ein- und doppelseitige) und 5 nicht ganz vollständige Verschlüsse, die aber klinisch den completen Atresien gleichkommen, bekannt gemacht worden sind. Meinerseits habe ich zu diesem Material 4 Fälle (2 complete, 2 incomplete) beigesteuert.[1] Zwei weitere Fälle von incompletem Verschluss einer Choane operirte ich in den letzten zwei Jahren. Bei einem 8jährigen Mädchen J. P. bestand im hintersten Theil der rechten Nasenhöhle ein knöcherner Verschluss derart, dass nur noch eine Sonde unterhalb der Verwachsung vorgeschoben werden konnte. Ausserdem litt sie an adenoiden Tumoren und vergrösserten Gaumenmandeln. Durch Ausbrechen einer Knochenspange vermittelst Meissel wurde die Durchgängigkeit der rechten Nase, die bis dahin stets vollkommen für den Luftdurchtritt verschlossen gewesen, erzielt. Der andere Fall betraf einen 17jährigen Barbier, bei dem ganz ähnliche Verhältnisse links vorlagen. Der Vomer zeigte daselbst einen etwa 5 mm von seinem hinteren Rande beginnenden spinösen Auswuchs, der mit der mittleren Muschel verwachsen war. Auch hier wurde durch Trennung der Verwachsung und Entfernung des Auswuchses Durchgängigkeit für Luft geschaffen. Wenn ich diese Fälle hier erwähnte, so geschah es des Gegensatzes wegen, in den ich sie zu den relativen Engen der Choanen stelle. Auf letztere möchte ich heute Ihre Aufmerksamkeit ganz besonders lenken. Es sind dieses Fälle, bei denen eine Choane oder beide zugleich derartige Abweichungen von ihrer normalen Configuration zeigen, dass ihr Lumen erheblich unter dem normalen Mittel, entweder in allen Dimensionen oder vorwiegend in der Breite, verkleinert erscheint. Die normale Grösse einer Choane kann schon beträchtlich Einbusse erleiden, ehe die Luft bei ihrem Durchtritte daselbst gehemmt wird. Deshalb ist eine enge Choane an und für sich noch kein Hinderniss für die nasale Respiration, wie dieses die Verschlüsse der Choanen sind, mögen sie nun ganz oder nahezu vollständige sein.

In meinen Mittheilungen vor 3 Jahren habe ich Verschlüsse (complete und incomplete) und relative Engen der Choanen nicht streng geschieden. Wenn dieses auch nur ein quantitativer Unterschied sein sollte, so scheint es mir doch gerechtfertigt und das Verständniss zu fördern, wenn wir ihn machen. Trotz der grossen Anzahl von Choanalengen, welche ich namentlich bei Kindern gefunden hatte, habe ich in den letzten Jahren vergeblich auf eine Bestätigung dieser Erfahrungen von anderer Seite gewartet. Die Ansicht Hyrtl's und Zuckerkandl's, dass die Choanen von Anomalien frei seien, scheint noch jetzt zu herrschen. Ihr gab Heymann[2] vor einigen Jahren in den Worten Ausdruck:

---

1) Tagebl. d. 60. V. d. N. u. Ae. Wiesbaden 1887. S. 335 und v. Langenbeck's Arch. 1888. Bd. 39. S. 2: „Ueber congen. Verengerungen und Verschlüsse der Choanen."

2) „Ueber Correction der Nasenscheidewand." Verh. d. Berl. med. Ges. 20. III. 86 (Berl. kl. Woch. 1886. Nr. 20).

„Alle Autoren sind einig, dass Abweichungen der Choanen entweder überhaupt nicht vorkommen, oder zu den grössten Seltenheiten gehören". Dieses ist nun keineswegs der Fall. Auf Grund meiner bisherigen Erfahrung bin ich vielmehr überzeugt, dass, je mehr die Untersuchung des Nasenrachenraumes mit Hülfe des Gaumenhakens und ganz besonders die Abtastung der Choanen mit Hülfe des Zeigefingers sich einbürgern, um so mehr Fälle von Missbildung der Nasenausgänge entdeckt werden. Das Wenige, was, abgesehen von meiner Veröffentlichung, über Asymmetrie der Choanen bezw. relative Engen derselben in der Literatur sich niedergelegt findet, beweist wenigstens, dass diese Missbildungen nicht ganz unbeachtet geblieben sind. Folgendes scheint mir hierher gehörig zu sein:

Wenzel Gruber [1]) hat unter macerirten Schädeln einen mit ungleicher Weite der Choanen gefunden. Die Maasse waren: R 28 mm im vertikalen, 15 mm im transversalen Durchmesser, ⊥ 23 mm bezw. 13 mm.

Ziem [2]) führt einen Fall aus der Praxis von Voltolini an, wo bei einem 20jährigen Studenten, der ausserdem Schiefstand der äusseren Nase, kuppelförmige Prominenz des knorpeligen Septums nach rechts und einen im Verhältniss zur Körpergrösse kleinen Nasenrachenraum darbot, die Choanen nur etwa ein Drittel des zu erwartenden Maasses zeigten.

Welker [3]) hat unter 37 Schädeln mit „Pteleorhinie" an der Seite des verengten Nasenganges und des tieferen Ausschnittes der Apertura pyriformis die Gaumenplatte der betreffenden Seite 5mal erheblich und 7mal unerheblich tiefer stehend gefunden. „Die betreffende Choane ist in diesem Falle in dem schrägen, von der Ala vomeris zum Hamulus pterygoideus gehenden Durchmesser, welcher eine merkliche Verlängerung zeigt, diagonal verzogen. Der Processus horizontalis des Gaumenbeins dieser Seite bildet zur Pars perpendicularis nicht einen rechten, sondern einen spitzen Winkel."

Trendelenburg [4]) endlich bemerkt: „Bei hochgradiger Verbiegung des knorpeligen Septums haben die Choanen häufig eine ungleiche Weite."

Bei dieser geringfügigen Literatur, welche nur einen Fall von entschieden engen Choanen (Ziem) enthält, glaube ich im allgemein wissenschaftlichen Interesse zu handeln, wenn ich heute nach drei Jahren auf diesen Gegenstand zurückkomme, um so mehr, als meine damaligen Angaben ebenfalls vereinzelt und vielfach unbeachtet geblieben sind. Ich thue dies um so lieber, als ich heute in der Lage bin, durch Vorweisen von Gypsabgüssen verengter Choanen die Beweiskraft meiner Ausführungen zu verstärken. Ausserdem aber messe ich der Sache auch ein praktisches Interesse bei. Denn wenn auch eine relativ enge Choane an und für sich noch kein Respirationshinderniss schafft, so ist dieses doch gewöhnlich dabei vorhanden, weil schon geringfügige Katarrhe, Hyperplasien u. dgl. genügen, um bei choanaler Enge den Luftdurchtritt durch die Nase zu erschweren. Dann sind auch derartige Engen zuweilen mit abnormer Enge oder mit Faltenbildungen im Rachengewölbe verbunden, wie ich gleichfalls Gelegenheit nehmen werde, Ihnen an den Abgüssen zu zeigen. Dass auch Gehörsstörungen öfter dabei anzutreffen sind, kann nicht auffallen. In dieser Beziehung spielen nicht nur die durch die Tuben fortgeleiteten entzündlichen Prozesse, sondern auch mangelhafte Beweglichkeit der Ostien in Folge von Compression derselben oder abnormer Entwickelung der Tubenwülste eine Rolle.

Meine zahlreichsten Fälle von Choanalstenose betreffen Kinder. Die Mehr-

1) „Ueber partielle und totale Verlegung der Nase." Mon. f. Ohrenh. 1879. S. 58.
2) „Die Asymmetrie der Nase und des Nasenskeletes." Stuttgart bei Cotta 1882.
3) Deutsche Chirurgie. Bd. 33. 1888.
4) „Ueber Aetiologie und die Diagnose der bösartigen Geschwülste u. s. w. v. Langenbeck's Arch. 1889.

zahl derselben litt an chronischen Nasenkatarrhen, Hyperplasie der Gaumen- und Pharynxmandel, adenoiden Tumoren, viele an Mittelohrentzündungen oder Tubenkatarrhen. Unter 127 Fällen von relativer Enge der Choanen, über welche ich Notizen besitze, waren 8 Erwachsene über 17 Jahre, die übrigen Kinder bis zu 14 Jahren. Geringe Grade von Asymmetrie der Choanen, welche ich ausserdem häufig bei Gelegenheit von digitalen Untersuchungen bei Kindern und Erwachsenen antraf, habe ich nicht gebucht. Der Umstand, dass die grösste Mehrzahl der Choanalstenosen bei Kindern gefunden wurde, rechtfertigt den Schluss, dass diese Anomalie mit der fortschreitenden Ausbildung des Knochengerüstes, im reiferen Alter also, mehr zurücktritt. Wir hätten hier also eine ähnliche Erscheinung wie bei den adenoiden Tumoren vor uns. Trotzdem unterlasse ich niemals, enge Choanen bei Kindern, wo ich sie finde, zu erweitern, weil die Herstellung der normalen Nasenathmung und die Beseitigung aller Hindernisse für dieselbe gerade im kindlichen Alter wichtig ist wegen der von geregelter Nasenathmung abhängigen Entwickelung des Brustkorbes und der Lungen. Dieses Verfahren rechtfertigt sich dann weiter durch diejenigen Fälle, bei denen die Choanalenge im späteren Leben nicht verschwunden, sondern bestehen geblieben ist. Bevor ich zur Mittheilung dieser Fälle übergehe, bemerke ich, dass es bei diesen nicht um erworbene, sondern nur um angeborene Deformitäten sich handeln kann. Erworbene (vollständige oder theilweise) Verschlüsse der Choanen sind in Folge von Störk'scher Blennorrhoe (Schrötter), Scrophulose und vernachlässigten Nasenkatarrhen (Schrötter, Ziem, Champonnière), Rhinosklerom (Hebung) und besond ersoft in Folge von Syphilis (Schuh, Gerhardt, Trendelenburg, Schech, Langrenter, Lublinski u. a. m.) beobachtet worden. Das ausschlaggebende differentiell-diagnostische Moment bei erworbenen Engen ist Narbenbildung. Man findet strahlige, die hintere Pharynxwand und die Bögen, die Uvula u. s. w. oft verzerrende, weisse Narben mit mehr oder weniger vollständiger Verlöthung der Bögen oder des Velums mit der hinteren Wand oder sogar an die Choanen (Ziem). Die vereinzelten Fälle von narbiger Zusammenziehung der Choanen oder Verschluss des oberen Pharynxraumes durch Verwachsung des Velums mit der Pharynxwand, welche ich selbst beobachtet habe (bei Kindern und Erwachsenen), liessen durchaus keinen Vergleich mit den congenitalen Engen oder Verschlüssen der Choanen zu, da bei allen die Herkunft als Folge von Verschwärungen scrophulöser oder syphilitischer Art deutlich zu erkennen war. Die Unregelmässigkeit der Narben und Falten ist für erworbene, die Regelmässigkeit der Faltenbildung und der Sehnenzüge (welche z. B. bei membranöser Choanalenge parallel der oberen oder unteren Umrandung verlaufende sichelförmige, zuweilen scharfrandige, nach innen sich immer mehr verjüngende Züge bilden) für angeborene Engen entscheidend. Ueberdies hat bei den folgenden Fällen weder die Anamnese noch die Untersuchung irgend einen Anhalt für Annahme erworbener oder hereditärer Syphilis ergeben. Wenn man freilich den Einfluss dieser Krankheit auf die Generationen derartig auffasst, wie von Esmarch dieses in Betreff der Sarkome thut, so ist die Möglichkeit nie auszuschliessen, dass abnorme Bindegewebsproduction und Missbildung des Skeletes auch in der Form membranöser oder knöcherner Engen (und Verschlüsse) der Choanen auf den entartenden Einfluss erblicher Syphilis zurückzuführen sind. Erworben aber im gewöhnlichen Sinne, als directe Folgen gummöser oder ulceröser Syphiliden, sind die Engen, von denen hier die Rede ist, sicher nicht.

Die beiden Fälle von relativer Choanalenge Erwachsener, welche schon veröffentlicht sind [1]), betrafen eine 35jährige Frau bezw. einen 45jährigen Herrn.

1) „Ueber congen. Verengerungen und Verschlüsse der Choanen."

Die Behandlung des letzteren war damals noch nicht abgeschlossen, weshalb ich hier nachtrage, dass ausser den bezeichneten Anomalien noch ein Empyem der linken Oberkieferhöhle sich fand, welches ich nach Extraction eines cariösen Zahnes und Anbohrung der Höhle von der Alveole aus durch Ausspülungen behandelte und besserte. Die weiteren 6 Fälle sind folgende

67jähriger Herr; progressive Schwerhörigkeit höchsten Grades. Linke Choane genügend weit, wenn auch unter dem Mittelmaass, rechte Choane schlitzförmig eng, nur etwa halb so breit, als die linke.

22jähriges Mädchen, von Kindheit an intermittirende Otorrhoe beiderseits und erhebliche Hörverminderung. Ozaena. Rechts Choane sehr weit, links durch Vorwölben des papierdünnen Vomers in die linke Choane hinein schlitzförmig verengt. Wenn man den Finger in letztere hineinzuzwängen versucht, so baucht sich der Vomer nach rechts herüber, federt aber beim Zurückziehen des Fingers in seine alte Lage zurück.

22jähriger Posthülfsbote. Von frühester Kindheit an Verstopfung der Nase, bald wässriger, bald schleimig-eitriger Schnupfen, häufiges Nasenbluten und neuralgische Gesichtsschmerzen. Rhinopharyngitis sicca. Rhinoskopisch flaches Rachengewölbe ohne Spur einer Pharynxmandel, ungemein enge Choanen, etwa 15 mm hoch und 10 mm breit, die Tubenostien ungewöhnlich weit von der lateralen Begrenzung der Choanen entfernt. Der Finger stellt fest, dass die Enge, welche beiderseits ziemlich gleich ist, den knöchernen Choanalring betrifft, jedoch erheblich durch bindegewebige Ausfüllung im untersten Theil der Choanen vermehrt wird. Die Choanen entsprechen in ihren Dimensionen denen von 3—4jährigen Kindern, was in auffälligem Gegensatze zu dem kräftigen und proportionirten Körperbau des Patienten steht. Während ich ohne Weiteres nur die Spitze der Zeigefingerbeere in die Oeffnungen einbringe, gelingt es mir bei Anwendung von Gewalt unter Einreissen von sehnigen Bindegewebszügen, welche den untersten Theil der Choanen ausfüllen und begrenzen, die Hälfte des Nagelgliedes erst links, dann auch rechts hineinzuzwängen und so die Choanen theilweise zu erweitern. Diese Erweiterungen werden noch mehrmals später wiederholt und bewirken die Herstellung einer fast normalen Nasenathmung, sowie die Beseitigung der neuralgischen Anfälle und des Nasenblutens.

61jähriger Arbeiter. Von frühester Jugend an sehr schwerhörig und an Nasenverstopfungen leidend. Eitriger Schnupfen fast ununterbrochen. Taschenuhr nur R bei starkem Anpressen, ⊥ auch dann nicht hörbar. Sklerose der Paukenhöhlen. Rhinopharyngitis sicca mit Hyperplasie der mittleren Muscheln. Gaumengewölbe eng und niedrig. Tubenwülste ungewöhnlich stark vorspringend und einander so nahe, dass die Beere des Zeigefingers zwischen denselben nur gedrängt Platz hat. Beide Choanen, ganz besonders die rechte, in allen Dimensionen ungemein eng. Keine Narbenbildung irgendwelcher Art im Rachen u. s. w. Bei der grossen Festigkeit des choanalen Knochenrings haben Erweiterungsversuche fast gar keinen Erfolg; die Tubenostien sind schlitzförmig verengt, anscheinend durch die massive Entwickelung des Wulstes, der auch die Rosenmüller'schen Gruben verschliesst, eingeengt und in ihrer Beweglichkeit behindert. Catheterismus der Tuben schwierig, gelingt unter Zuhülfenahme des Zeigefingers, da die Spitze des Instruments in den schmalen Schlitz eindringt. Hierdurch, sowie durch Beseitigung der Muschelhyperplasien und Behandlung des Nasenkatarrhs wird die Schwerhörigkeit nicht unerheblich gebessert.

29jährige Frau. Von Kind an Borkenbildung im Rachen und in der Nase, Schwerhörigkeit, Ohrenfluss rechts, stets Nasenverstopfung, besonders links. Introitus narium links narbig verengt. Die Narben sollen von galvanokaustischen Eingriffen herrühren, die vor einigen Jahren gemacht wurden, um die linke Nasen-

seite luftdurchgängig zu machen. Diese Eingriffe hatten keinen Erfolg. Spiegel- und Fingeruntersuchung ergaben an der hinteren oberen Rachenwand einen derben, breiten Querwulst, der von den Tuben aus bogenförmig nach oben zieht und das Rachengewölbe in eine untere flache und obere tiefe Grube abtheilt. Die Choanen sind seitlich verengt, besonders die linke. Der hintere Vomerrand ist stark verdickt. Erhebliche Verbesserung der Nasenathmung und des Gehörs nach wiederholter Ausweitung der choanalen Knochenringe vermittelst Elevatorium, sowie nach Einkerben und theils blutiger, theils galvanokaustischer Exstirpation des zum Theil aus adenoidem Gewebe, zum Theil aus derben Bindegewebsmassen bestehenden Wulstes.

19jährige Näherin. Leidet von Kind auf an Unwegsamkeit der Nase und an Thränenträufeln. Mit den Entwickelungsjahren chronische, an Nasenwangenerysipel erinnernde Verdickung und Röthung der Haut des Nasenrückens, besonders in der Gegend beider Augenwinkel. Vor 3 Jahren wurde eine linksseitige Dakryocystitis durch Spaltung beseitigt. Knorpeliges Septum an der Basis links etwas verdickt. Trocken-eitriger Nasenkatarrh. Gehör ziemlich intact. Durch den Spiegel sieht man im Nasenrachenraum eine glatte, blassrothe Membran, welche den obersten Theil desselben, bezw. die Choanen bis auf eine kreisrunde Oeffnung von etwa 1 cm Durchmesser abschliesst. Dieses runde Loch befindet sich genau in der Mitte der Membran; man erblickt durch dasselbe in einiger Entfernung ein kleines Stück des verdickten Septumrandes und der Choanen. Zwängt man den Finger durch die Oeffnung der Ringmembran, was nach einiger Anstrengung gelingt, hindurch, so muss man das Nagelglied bis zum Gelenk vorschieben, ehe man die Choanen und das Septum erreicht. Erstere erweisen sich dabei ganz erheblich in der Breite verengt. Die Ringmembran entspringt vom Boden des weichen Gaumens mit sehnig-glatten Zügen, welche bogenförmig parallel der Plica salpingo-palatina nach oben steigen, auf die hintere Wand übergehen und daselbst unmerklich in einander fliessen. Narben fehlen vollständig. Geschwürige Prozesse im Halse sind auch in frühester Jugend nach Aussage der Mutter der Patientin nie vorhanden gewesen. Das Allgemeinbefinden war stets bis auf Verstopfung der Nase und Thränenfluss ausgezeichnet. Auch die Eltern und Geschwister der Patientin sind stets gesund gewesen. Wiederholte stumpfe Erweiterungen der Ringmembran und spätere Einkerbung ihrer seitlichen Schenkel nebst Dilatationseingriffen in die Choanen verbesserten die nasale Athmung und die Epiphora erheblich. Die Ringmembran ist ein Unicum, wie ich noch keins beschrieben gefunden habe; ihre glatte, regelmässige Beschaffenheit und die glatte Umrandung der centralen Oeffnung liessen die Annahme einer Narbenbildung durchaus nicht zu. Bei der Kranken habe ich durch directe Messung die Entfernung der Spina nasalis anterior von dem hinteren Septumrande, bezw. von der hinteren Rachenwand festgestellt. Dabei ergab sich ein weiter Abstand der hinteren Rachenwand vom Septum. Es betrug die Entfernung der Nasenspitze von der hinteren Wand 95 mm, vom hinteren Vomerrande 73 mm; demnach stehen beide 22 mm von einander ab. Da die Spitze der Nase von der Spina anterior 30 mm entfernt war, so ist die Länge des Septums (von einer Spina zur anderen gemessen) 43 mm. Das diesem entsprechende Maass beträgt bei zwei in meinem Besitz befindlichen jugendlichen Schädeln 55 mm, bezw. 57 mm.

Meine Gypsabgüsse sind den drei letztgenannten Kranken entnommen. Zum besseren Verständniss der anzugebenden Maasse führe ich die Zahlen an, welche Luschka[1]) angiebt. Nach ihm messen die Choanen unter Berücksichtigung der etwa 2½ mm dicken, aus Periost und Schleimhaut bestehenden Verkleidung 13 mm

1) „Der Schlundkopf des Menschen.“ S. 28.

in grösster Breite und 26 mm in grösster Höhe. Die Choanen meiner beiden (macerirten) Schädel messen 14 mm, bezw. 18 mm in grösster Breite, und 28 mm, bezw. 34 mm in grösster Höhe (der eine der Schädel hat ausnehmend weite Choanen [1]). Dagegen sind die entsprechenden Maasse

bei dem 61jähr. Manne R 5 mm : 7 ⊥ 8 : 12
bei der 29jähr. Frau beiderseits 7 mm : 9
bei dem 19jähr. Mädchen beiderseits 5 mm : 14.

Es handelt sich demnach um ganz beträchtliche Unterschiede. Bei dem Manne ist noch der grosse Unterschied zwischen beiden Choanen bemerkenswerth, indem die kleinere rechte nur etwa ein Drittel vom Lumen der, schon erheblich verengten, linken Choane aufweist. An dem Abdrucke sind die Tubenwülste nicht so stark markirt, als es der Wirklichkeit entspricht; doch können Sie sie deutlich erkennen, wobei Ihnen gewiss die etwa 10 mm betragende geringe Entfernung der Knorpel von einander auffallen wird. Der hintere Septumrand ist, von seiner geringen Höhe abgesehen, normal; die Abflachung und Enge des Rachengewölbes ist auch noch erkennbar. Die Abdrücke der Frau sind vor und nach den Dilatationseingriffen entnommen. Der erste Abdruck zeigt hauptsächlich die Enge der Choanen; die folgenden, bei denen die Choanen schon weiter erscheinen, zeigen die Reste wulstförmiger Faltenbildung im oberen Rachenraume. Die Abdrücke des Mädchens zeigen, wenn auch nicht sehr deutlich ausgeprägt, die Ringmembran (mit schon erweitertem Lumen). Die Glätte und Schärfe dieser Membran konnte natürlich nicht vollkommen zum Ausdruck kommen wegen ihrer Verschiebbarkeit und wegen der Schwierigkeit, die Sturtsmasse herauszubekommen. Die grosse Entfernung der schlitzförmig verengten Choanen von der Membran ist deutlich zu erkennen. An allen Abdrücken sehen Sie den weichen Gaumen und die denselben nach vorn ziehenden Gummiröhren deutlich ausgeprägt. Die negativen Abdrücke sind nämlich nach starkem Vorziehen und Fixiren des Velums vermittelst Gummizügen theils durch Hartgummi, theils durch Sturtsmasse hergestellt worden, indem die erweichte Masse in den oberen Rachenraum, und besonders gegen die Choanen angepresst und bis zur Erhärtung daselbst belassen wurde. Nach Umgiessung mit Gypsbrei und Erhärtung derselben wurde der negative Abdruck durch Erwärmen wieder entfernt. Auf diese Weise erhält man ganz naturgetreue Abdrücke, bei denen namentlich die festen Theile scharf sich ausprägen, während bewegliche, nachgiebige Falten u. s. w. weniger scharf zum Vorschein kommen.

Betreffs congenitaler Faltenbildung im Rachengewebe (welche ich auch bei einem anderen Kranken ohne Deformität der Choanen gelegentlich angetroffen habe) ist in der Literatur ebenfalls wenig zu finden. Doch beschrieb Langer [2]) den Fall eines 21jährigen Studenten, bei dem quer über die ganze Breite des Fornix ein Paar Falten ca. 2 mm dick und 4 mm hoch, zog. Eine beigegebene Abbildung erläutert die seltene Anomalie.

Wenn die Deformitäten der Choanen meist Engen derselben sind, so kommen andererseits, wenn auch seltener, Fälle von abnorm weiten Choanen vor; doch gehe ich hierauf nicht näher ein.

Aus meinen Darlegungen werden Sie die Ueberzeugung gewonnen haben, dass Deformitäten der Choanen nicht nur vorkommen, sondern verhältnissmässig

---

1) Die Choanen im Gypsabgusse des Nasenrachenraumes eines 23jähr. jungen Mannes, welche von mittlerer Grösse, jedoch normal sind (abgesehen davon, dass die linke etwas schmaler als die rechte ist), messen 17 mm im verticalen Durchmesser, 10 mm bzw. 9 mm im transversalen. Ich lasse den Abdruck zum Vergleich herumgehen.

2) „Beiträge zur Rhinoskopie." Mon. für Ohrenh. Jan. 1877.

nicht selten sind, jedenfalls viel häufiger vorkommen müssen, als die herrschende Meinung und die Literatur dieses vermuthen lassen.

Discussion: Herr HEYMANN bemerkt, dass der von HOPMANN citirte Ausspruch unter dem Einflusse der durch die vorzüglichen Arbeiten ZUCKERKANDL's neugestützten Schulmeinung geschehen ist, dass das Septum in seinen vorderen Partien so oft difform, in seinem hintersten Ende stets median und symmetrisch steht. In den letzten Jahren hat H. nun auch dort mannigfache Abweichungen und Asymmetrien gesehen. Er hat dieselben als Curiosität betrachtet und demonstrirt, hat denselben aber keine pathologische Bedeutung beigemessen.

Herr HOPMANN bemerkt, dass ein Theil der relativen Choanalengen (die einseitigen) durch asymmetrische Stellung des Septum bezw. Ausbauchung desselben nach der engen Seite hin erzeugt wird, wie dieses aus einzelnen der mitgetheilten Fälle hervorgeht.

Herr HEYMANN-Berlin: **Anatomisches zur Pathologie der Highmorshöhle.**

Meine Herren! Die Präparate, welche ich Ihnen vorzulegen die Ehre habe, sind die Ausbeute von Tumoren der Highmorshöhle aus etwa 140 untersuchten Schädeln. Sie finden, dass die bei weitem grösste Mehrzahl der Tumoren mehr oder weniger cystös ist. Der Inhalt dieser Cysten stellt sich theils als eine dünnflüssige, wässerige, theils als eine schmierig breiige Masse dar. Den dünnflüssigen Inhalt habe ich leider bisher nicht zur Untersuchung bekommen; der dickere, bis zur Breiconsistenz zähe Inhalt einiger Cysten ist von mir mehrfach untersucht worden und fand sich, dass derselbe im Wesentlichen aus Detritus besteht, dem zahlreiche Eiterkörperchen und mannigfach gestaltete Epithelzellen, die sich grösstentheils im Zustande der Verfettung befinden, beigemengt waren. Cylinderzellen habe ich in dem Cysteninhalte bis jetzt nicht finden können, dagegen ziemlich zahlreiche Zellen, deren Form einen Uebergang zwischen Cylinder- und Plattenepithel darzustellen schien. Die Wand der Cysten ist von variabler Dicke. Die Präparate, welche von der Wand angefertigt sind, bestehen im Wesentlichen aus faserigem Bindegewebe ohne Epithelbelag. Jedoch sind diese Untersuchungen bisher nur an wenigen Präparaten angestellt und bedürfen weiterer Ausführung.

Die Grösse der cystösen Tumoren schwankt ausserordentlich. Exemplare von der Grösse eines Milium bis zu der einer Kirsche finden sich unter den Präparaten. In einer Anzahl der Fälle finden sich mehrfache Tumoren; in einzelnen nimmt die Cyste den ganzen Tumor ein, in anderen bildet sie nur einen verhältnissmässig zurücktretenden Bestandtheil desselben. Von den soliden Tumoren habe ich wesentlich 2 Formen zu unterscheiden: eine zapfen- oder fingerförmige und eine mehr oder minder faltenförmige. Die Dicke und Zahl der Falten variirt. In 2 Präparaten, welche demselben Schädel entstammen, sind die vielfachen Falten dick, eigenthümlich gewunden und liegen wie die Blätter der Kiemen dicht neben einander. In einem Falle verschliesst ein kleiner Polyp den Eingang zur Nasenhöhle ventilartig.

Was nun den Zustand der Schleimhaut der Highmorshöhle in den Fällen von Tumoren betrifft, so habe ich mit Sicherheit constatiren können, dass sich Polypen in einer erheblichen Grösse in einer, so weit man makroskopisch sehen kann, im übrigen gesunden Highmorshöhle vorfinden können. In dem einen vorliegenden Falle war die Schleimhaut der Highmorshöhle blass, in keiner Weise verdickt, eben; die Höhle zeigte keinerlei Inhalt neben dem Polypen. In anderen Fällen war theils seröse Flüssigkeit, theils dicker Eiter in der Oberkieferhöhle enthalten, der zuweilen dieselbe ganz ausfüllte. Etwas ganz Besonderes zeigt das eine Präparat; eine etwa $^3/_4$ der sehr geräumigen Highmorshöhle einnehmende Knoten-

cyste, ausgehend vom Keime des 3. Molaris. Die Windung dieser Cyste besteht aus einer dünnen Knochenplatte, deren beide Seiten, namentlich die der Cyste selbst zugekehrte, mit dicker Schleimhaut bekleidet sind. Ueber den Inhalt dieser Cyste kann ich leider nichts aussagen, da derselbe beim Durchsägen verloren gegangen ist.

Was das Verhältniss der Eiter- resp. Flüssigkeitsansammlung zu der Gesammtzahl der von mir untersuchten Fälle betrifft, so bin ich nicht im Stande, darüber genaue Angabe zu machen. Die meisten meiner Präparate hatten schon längere Zeit in verdünntem Alkohol gelegen und fand sich dabei in der Highmorshöhle eine schmierige, trüb aussehende Flüssigkeit, die aber eben so gut von aussen hineingedrungen sein konnte. In einigen Fällen fand sich eingedickter Eiter, in zwei Fällen von einer derartigen Consistenz, dass ich glaubte, einen Polypen vor mir zu haben, aber einem energischen Wasserstrahle gelang es, die polypös aussehende Masse vollständig aus der Highmorshöhle herauszuspülen. — Verdickungen der Schleimhaut der Highmorshöhle, Unebenheiten, schiefrige Verfärbung derselben und dergleichen Anzeichen einer chronischen Entzündung habe ich in fast der Hälfte der von mir untersuchten Fälle gefunden, wenigstens wenn ich geringere Grade mit hinzurechnen will. In einem Falle fand ich eine hochgeröthete, erheblich verdickte Schleimhaut der Highmorshöhle mit zahlreichen Ecchymosen verschiedener Grösse, in einem Falle, in dem die Schleimhaut der Nasenhöhle dasselbe Bild zeigte.

Discussion: Herr Halbeis: Im Anschluss an die vom Herrn Vortragenden beobachtete Bildung einer das For. max. obturirenden Cyste erlaube ich mir einen diesbezüglichen klinischen Fall mitzutheilen. Der betreffende Kranke litt an einer seit Monaten bestehenden Obstruction der rechten Nasenseite mit zeitweiligem Abfluss visciden, bernsteingelben Schleimes. Die rhinose Untersuchung ergab einen, die rechte Nasenhälfte ausfüllenden, bis in die Choane reichenden Tumor. So oft man an letzterem zog, empfand Patient einen deutlichen Zahnschmerz in der Gegend des zweiten oberen Backenzahnes. Der Tumor wurde exstirpirt und erwies sich als eine über haselnussgrosse, mit dem erwähnten schleimigen Inhalt erfüllte Cyste. Im Laufe einiger Wochen hörte der Schleimabgang von selbst auf. Recidiv blieb aus. Bezüglich des ätiologischen Momentes will ich bemerken, dass sich hochgradige Veränderungen am Alveolarfortsatze zeigten: Verdickung und Verbreiterung desselben, Tiefstand der Uebergangsstelle der Schleimhaut des Oberkiefers in die Wangenschleimhaut, sowie eine zur Wurzel des zweiten oberen Backenzahnes führende Fistel. Es handelte sich also hier um eine vorausgegangene Periostitis alv., welche zur Erkrankung der Highmorshöhle und Bildung der aus dem For. max. herauswuchernden Cyste Veranlassung gab, ein Fall, der schon bezüglich der Entstehung des sogenannten schleimigen Cat. der Highmorshöhle ein gewisses Interesse beansprucht.

Darauf übernimmt Herr Hopmann-Cöln den Vorsitz und ertheilt Herrn Reuter-Bad Ems das Wort zu seinem Vortrag über: **Ein Fall von Wanderkropf.**

Meine Herren! Die Beobachtung, über die ich Ihnen berichten will, ist ein Unicum, betreffs dessen sich in der Literatur keinerlei Angaben finden. Dieselbe betrifft einen 72jährigen Herrn, der mich wegen Heiserkeit consultirte. Die laryngoskopische Untersuchung ergab rechtsseitige Recurrensparalyse, Schiefstellung der Glottis und des ganzen Kehlkopfes in der Richtung von links hinten nach rechts vorn, ausserdem Laryngitis chron., Verdickung des linken Taschenbandes in seinem hinteren Drittel, Erschlaffung des linken Stimmbandes, sodass trotz der Ueberkreuzung der Aryknorpel die Stimmritze bei der Aphonation in Form eines schmalen, ovalen Spaltes klafft (cf. Zeichnung). Bei der Inspection

des äusseren Halses springt sofort eine auffallende Abweichung von der Norm ins Auge. Kehlkopf und Trachea sind nach links dislocirt, während sich rechts daneben eine so tiefe Grube befindet, dass die Seitenfläche des Larynx ganz frei vorspringt. Die übrigen Grenzen der Concavität sind nach unten der obere Rand des Manubr. stern., nach aussen der innere Rand des St. cl. m. und nach oben eine Hautfalte, die etwa dem Verlaufe des Omohyoid entsprechend zur Medianlinie hinzieht. Eine Photographie des Halses wird Ihnen diese Verhältnisse demonstriren. Zugleich sieht man auf derselben sehr schön, wie eine vom Thorax am Ansatz des rechten St. cl. mast. vorbei zum Larynx verlaufende Hautvene die Vertiefung in zwei kleinere Gruben scheidet.

Die Haut ist unverändert, auf ihrer Unterlage verschieblich. Bei der Palpation fühlt man in der Tiefe der Mulde eine steinharte Geschwulst mit glatter Oberfläche von der Grösse und Form eines Hühnereies, die sich unter dem St. cl. mast. nach aussen bis zum äusseren Rande der Clavicularportion desselben erstreckt, während ihr oberes Ende etwa dem oberen Rande der Aushöhlung entspricht.

Medianwärts fühlt der tastende Finger zwischen Tumor und Larynx, bezw. Trachea noch eine schmale Furche. Dagegen ist es unmöglich, zwischen der Geschwulst und dem Sternum, bezw. der Clavicula mit dem Finger in die Tiefe zu dringen. Beim Schluckacte geht die Geschwulst mit dem Larynx auf und nieder. Der Umfang des Halses beträgt: über die Mitte der Thyreoidknorpel gemessen 38 cm, in der Höhe des Lig. conic. 37 cm und eben so viel direct oberhalb des Larynx.

Die physikalische Untersuchung des oberen Brustraumes ergiebt bis zum zweiten Intercostalraum in einem Gebiete, das sich von der Mitte des Sternums nach rechts bis zu einer parallel zum Sternalrande 4 cm nach aussen von demselben gezogenen Linie erstreckt, leichte Abschwächung des Percussionsschalles und ebendaselbst unbestimmtes Athmungsgeräusch. Das Herz ist nicht verschoben, auch sind keinerlei Geräusche über demselben zu hören.

Die Anamnese ergiebt, dass es sich um eine congenitale Halsgeschwulst handelt, wobei zu bemerken ist, dass die Mutter des Patienten an Kropf litt. Eine im zwölften Lebensjahre vorgenommene Punction entleerte angeblich eine Menge Eiter und Blutflüssigkeit. Darnach verschwand die Anschwellung des Halses für einige Zeit, muss jedoch zwei Jahre später wieder einen auffallenden Grad erreicht haben. Denn als sich der damals 14jährige Patient in das Gymnasium zu Schulpforta aufnehmen liess, fiel ihm gegenüber dort öfters die Bemerkung, er sei nicht am richtigen Platze, das Schulpforter Wasser tauge nicht für dicke Hälse. Vom Militärdienste wurde Patient wegen scrophulöser Halsdrüsengeschwulst befreit. Mit dem zunehmenden Alter wurde der Hals allmählich magerer, und seit etwa 10—15 Jahren bemerkte Patient, dass an Stelle der früheren Hervorragung eine immer tiefer werdende Aushöhlung entstand. Nur bei Erkältungen schwoll der Hals an, und zwar in solchem Maasse, dass die Hemdenkragen zu eng werden.

Erwähnenswerth ist ferner, dass Patient schon als Junge eine auffallend tiefe Bassstimme besessen hat, die gegenwärtig vorhandene starke Heiserkeit datirt dagegen erst seit der im letzten Winter überstandenen Influenza. Ausser der Heiserkeit bestehen die Beschwerden in einer bei starken körperlichen Anstrengungen, und ganz besonders beim Vornüberbeugen des Oberkörpers eintretenden Dyspnoe, die dem Patienten vorzüglich früh beim Waschen lästig wird. Auch in der Rückenlage stellt sich sofort Kurzathmigkeit ein. Schlingbeschwerden sind nie vorhanden gewesen, ebensowenig Erscheinungen des Druckes auf die grossen Nerven- und Gefässstämme. Der Radialpuls ist unverändert.

Berücksichtigt man alle diese anamnestischen Momente, sowie die topographische Lage und Ausdehnung der Geschwulst, zieht man ferner in Erwägung, dass die Haut über der Geschwulst unverändert ist und sich leicht über derselben verschieben lässt, dass die Oberfläche der Geschwulst glatt, frei von Höckern ist, und dass Verwachsungen zwischen dem Tumor und seiner Nachbarschaft fehlen, so sind maligne Neubildungen, Sarkom und Carcinom von vornherein auszuschliessen. Ueberdies kommt primäres Carcinom des Halses wohl kaum vor, während gegen malignes Lymphom das Alter des Patienten und das Fehlen von metastatischen Drüsenschwellungen spricht. Das leukämische Lymphom andererseits zeichnet sich durch seine Multiplicität, seine weiche Consistenz, die charakteristische Blutbeschaffenheit und das häufige Miterkranken der Milz aus, alles Momente, die hier nicht zutreffen.

Auch das scrophulöse Lymphom kommt nicht in Betracht, da die Geschwulst seit der Geburt besteht, niemals zur Entzündung und Erweichung tendirt hat, Fisteln und Narben am Halse fehlen, und auch keine sonstigen Zeichen von überstandener Scrophulose vorhanden sind und ebensowenig Tuberkulose nachzuweisen ist.

Von den festen Geschwülsten des Halses erübrigt also nur noch die Struma, für welche Anamnese und Befund in gleicher Weise sprechen.

Ich stellte also die Diagnose auf Lähmung des rechten Stimmbandes in Folge von Compression des rechten Recurrens durch eine congenitale, tiefliegende Struma.

Unerklärt blieb mir hierbei freilich mit Rücksicht auf die Lage der Geschwulst die starke Verdrängung des Larynx und der Trachea nach links und die daneben befindliche tiefe Ausbuchtung.

Einige Tage später sollte sich dieses Räthsel in überraschender Weise lösen.

Patient stellte sich mir wieder vor mit der Angabe, dass die Geschwulst in seinem Halse sich hin- und herbewege, dass sie bei heftigen Hustenstössen in die Höhe steige, und wenn er dann mit dem Finger darauf drücke, wieder herabspringe.

In der That erschien, als Patient nun auf meine Aufforderung stark hustete, plötzlich eine kleinfaustgrosse Geschwulst über der Clavicula, welche die oben beschriebene Vertiefung nicht nur vollständig ausfüllte, sondern noch stark vorwölbte, während sie nach aussen hin die ganze seitliche Halsgegend etwa bis zum äusseren Rand des Stern. cleido-mast. einnahm und sich nach oben bis zur Höhe des Zungenbeins erstreckte. Die Messung des Halsumfanges ergiebt nunmehr in der Höhe des Lig. conicum anstatt 37 : 42 cm, in der Höhe der Thyreoidknorpel statt 38 : 41 cm, und unmittelbar oberhalb des Larynx anstatt 37 : 38 cm. — Bei dieser Lage der Geschwulst, die ich ebenfalls durch eine Photographie Ihnen zu demonstriren mir erlaube, ergeben Auscultation und Percussion des oberen Brustraumes normalen Befund. — Wenn ich nunmehr auf die Kuppe der Geschwulst einen kräftigen Druck ausübte, der nebenbei bemerkt dem Patienten sehr unangenehm war, so verschwand sie plötzlich in der Tiefe mit einem schnappenden Geräusch, das ich noch am ehesten dem bei der Reposition eines luxirten Gelenkes entstehenden Schnappen vergleichen möchte. Gleichzeitig warf Patient den Kopf brüsk hintenüber, wohl um den Durchschnitt des Tumors durch den Engpass zwischen Wirbelsäule und vorderer Brustwand zu erleichtern. Mein College Dr. Flothmann, der den Fall auf meine Veranlassung ebenfalls untersucht hat, wird Ihnen diesen seltenen Befund bestätigen können. Die Bewegung des Tumors ging scheinbar in der Richtung von hinten unten nach vorn oben, und umgekehrt von statten. Thatsächlich aber bewegt sich der Tumor wohl nur von oben nach unten. Auch in der tiefsten Lage, wenn sich der grössere Theil

der Geschwulst im Brustraum befindet, überragt die Kuppe derselben das Sternum, resp. die Clavicula. Da aber die Basis breiter als das obere Ende ist, liegt letzteres weiter zurück, so dass der Luftdruck die Haut muldenartig gegen die Vorderfläche desselben anpresst.

Wenn nun der Tumor bei seiner Wanderung nach oben die Enge zwischen Clavicula und Wirbelsäule auch mit seiner grössten Circumferenz passirt hat, springt er plötzlich in die Höhe und wölbt die Haut vor, wie Sie auf den herumgereichten Photographien an den neben dem Rande des Stern. cleido-mast. einmal in der Tiefe der Mulde, dann auf der Höhe der Vorwölbung sitzenden Warzen sehr gut erkennen können. Ebenso erklärt sich das plötzliche Verschwinden unter dem abwärts drückenden Finger, indem der Tumor, wenn er erst mit seinem grössten Umfang in den Brustraum eingetreten ist, schnell in den dort vorgebildeten Hohlraum hinein springt. Wo aber befindet sich dieser Hohlraum, und wie hat man es sich zu erklären, dass ein so grosser Tumor, wenn er in den Mittelfellraum hinabsteigt, nicht zu einer Verlagerung des Herzens Veranlassung giebt, ja nicht einmal auf die grossen Gefässe, in unserem Falle also auf die Anonyma einen Druck ausübt.

Zum Verständniss der hier in Betracht kommenden Verhältnisse ist es nöthig, sich die Topographie des Mediastinums zu vergegenwärtigen.

Wie Sie aus dieser schematischen Zeichnung sehen, die nach einer Skizze angefertigt ist, welche ich der Güte des Herrn Professor Rüdinger in München verdanke, giebt es in der oberen Brustapertur nur einen einzigen Mittelfellraum, die Theilung in einen vorderen und hinteren Abschnitt greift erst in der Höhe der Lungenwurzel Platz.

Auf dem in der Ebene der ersten Rippen durch den Thorax gelegten Horizontalschnitt wird direct hinter dem Sternum beiderseits die Vena anonyma durchschnitten, und zwar die rechte Anonyma entsprechend ihrem fast horizontalen Verlauf annähernd in der Längsrichtung (cf. Zeichnung). Dahinter befinden sich die grossen Arterien, rechts Anonyma, links Carotis und Subclavia, nach aussen von diesen letzteren der linke N. vagus. Vor der Wirbelsäule liegen der Ductus thoracicus, der Oesophagus und die Trachea, links in der Furche zwischen beiden letzteren der linke Recurrens, während der rechte Recurrens bereits höher oben abgeht (cf. Zeichnung).

Der rechte Vagus ist auf dem Durchschnitt durch den Tumor etwas nach vorn verschoben. Zu beiden Seiten der Wirbelsäule finden sich Aeste der Vena azygos und hemiazygos. Erstere ist durch den Tumor etwas comprimirt gedacht.

Es ist also sehr wohl denkbar, dass ein faustgrosser Tumor sich in dem oberen Brustraum vor der Wirbelsäule entwickeln kann, ohne die hier durch ihre fibrösen Scheiden straff fixirten Gefässe zu verdrängen oder zu comprimiren, wenn nur die Lungenspitze, auf ein kleineres Volum zusammengedrückt, den nöthigen Raum schafft.

In dieser Weise möchte ich meinen Fall erklären und habe auf der Zeichnung die Lage und Ausdehnung des Tumors so angedeutet, wie ich mir dieselbe vorstelle. In wie weit meine Vorstellung mit den thatsächlichen Verhältnissen übereinstimmt, das wird freilich nur die Obduction aufklären können.

Leichter erscheint mir eine Erklärung für die Verschieblichkeit des Tumors und für die Art und Weise ihrer Entstehung.

Nach der Anamnese steht es ausser allem Zweifel, dass es sich ursprünglich um einen ausserhalb des Brustraumes am Halse liegenden Cystenkropf gehandelt hat. Ich denke mir nun, dass der flüssige Cysteninhalt allmählich resorbirt wurde, dass die Hohlräume obliterirten und sich in das bindegewebige Stroma Kalksalze einlagerten. Da gleichzeitig mit dem zunehmenden Alter des Patienten

das Fett im Unterhautzellgewebe und im Mediastinum schwand, sank die Struma den Isthmus zum Stiel ausziehend in Folge ihrer Schwere allmählich hinter dem Sternum in den Brustraum herab (cf. Zeichnung). Nun hatte Patient mittlerweile einen chronischen Bronchialkatarrh acquirirt, der bei acuten Erkältungen immer wieder exacerbirte. Die dadurch ausgelösten heftigen Hustenanfälle sind das Moment, welches durch Erhöhung des intrathoracalen Druckes die Geschwulst veranlasste, wieder ihren alten Platz oberhalb des Sternums einzunehmen. So erklärt sich auch das starke Anschwellen des Halses bei Erkältungen am einfachsten. In Folge seiner Schwere sank dann der Tumor allmählich wieder in den präformirten Hohlraum in der Brust zurück, wenn er nicht etwa durch den Druck des beim Vornüberbeugen des Kopfes von oben gegen ihn anpressenden Unterkiefers schnell wieder in den Mittelfellraum hinab befördert wurde. Durch das ständige Hin- und Herwandern aber, das nicht nur willkürlich hervorgerufen werden kann, sondern auch unwillkürlich stattfindet, und mit Rücksicht auf das ich den Namen Wanderkropf gewählt habe, wurde eine Obliteration ein oder des anderen Hohlraumes vermieden. Ebenso einfach erklären sich die Beschwerden: Dyspnoe beim Vornüberbeugen und in der Rückenlage. Beim Vornüberbeugen tritt bekanntlich die Halswirbelsäule weiter nach vorn in den Brustraum hinein, während sich gleichzeitig die Clavicula etwas nach hinten verschiebt und so ebenfalls einen Druck auf die Struma ausübt.

In der Rückenlage aber tritt wohl in Folge von Compression des rechten Bronchus Athemnoth ein, auf dem die Geschwulst sozusagen reitet.

Die Recurrensparalyse ist alten Datums, in ihrer jetzigen Lage übt die Struma keinen Druck auf den Recurrens aus.

Die Therapie könnte natürlich nur in der Exstirpation der Struma bestehen, dieselbe würde aber nur dann in Frage kommen, wenn ernstere Symptome in Erscheinung treten würden. Da Patient durch die Geschwulst nur unbedeutend belästigt wird, so wird man, zumal mit Rücksicht auf das Alter desselben, von jeder Operation absehen.

Discussion: Herr Reichert fragt, was die Percussion ergeben hätte über der betreffenden Partie des Thorax und über der Geschwulststelle am Halse, ob ferner die Geschwulst bei tiefem Athmen und beim Schlucken die Bewegungen der Trachea mitgemacht habe.

Herr Hopmann erkundigt sich, ob Narben am Halse sichtbar gewesen wären.

Herr Reuter erklärt, dass er die Percussion der suprasternal gelegenen Geschwulst für unnöthig gehalten habe, da die directe Untersuchung des Tumors durch die Palpation gar keinen Zweifel darüber aufkommen liess, dass es sich um eine feste steinharte Geschwulst handelte. Dieselbe bewegte sich beim Schluckacte mit dem Larynx auf und nieder, doch handelte es sich dabei offenbar nur um Mitbewegungen, die von den durch das Schlucken bedingten intrathoracalen Druckschwankungen abhängig sind.

Als Erwiderung auf Dr. Hopmann's Frage entgegnet Dr. Reuter, dass sich am Halse keinerlei Narben oder Verwachsungen der Haut mit ihrer Unterlage gefunden haben.

Herr Hager-Magdeburg: Räthselhaft ist in dem vorgetragenen Falle besonders, warum, wenn die Deutung der Geschwulst als eines Falles von Wanderstruma richtig ist, solch ein Ereigniss so selten vorkommt. Struma, auch einseitiges Struma ist sehr häufig, auch entzündliche Verhärtungen und die mit dem Alter erfolgende Fettabnahme des Halsbindegewebes sind immer wiederkehrende Momente und doch ist dieser Fall ein Unicum. Vielleicht liegt etwas den Fall aufklärendes in der immerhin auch etwas ungewöhnlichen Behandlung. Diese Struma ist

vielleicht wegen hinzugetretener Strumitis punktirt worden: die Geschwulst ist zurückgegangen, es hat sich reichlich Blut und Eiter entleert. Dieser operative Eingriff ist vorgenommen worden in der Pubertätsentwickelung des Individuums, wo das obere Mediastinum physiologisch eine Erweiterung erfährt und wo das Einsinken des Restes der Geschwulst in die obere Thoraxapertur leicht stattfinden konnte.

Herr Reichert-Berlin: **Ueber die laryngoskopische Behandlung circumscripter chronischer Entzündungen der Kehlkopfschleimhaut nebst Demonstration eines neuen Kehlkopfmessers.**

Der günstige Einfluss, welchen das Cocain auf die Therapie der Kehlkopf- und Nasenleiden ausübt, hat auch für die laryngoskopische Behandlung der chronischen Laryngitis eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Von diesem Standpunkte aus möchte ich hier einer Behandlungsweise das Wort reden und zu ihrem Rechte verhelfen, welche zwar für besonders hartnäckige Fälle schon oft erwähnt und auch von einzelnen Autoren empfohlen worden ist, aber doch keineswegs allgemeine Anerkennung und die ihr zukommende umfänglichere Anwendung gefunden hat, ich meine die lokalisirte Aetzung mit Argent. nitric. in Substanz eventuell nach mechanischer Beseitigung circumscripter stärkerer Schleimhauthyperplasien.

Wenn die chronische Laryngitis auch öfters eine ziemlich gleichmässige Hyperämie der gesammten Kehlkopfschleimhaut darbietet, so ist doch zweifellos in der grossen Mehrzahl der Fälle die chronische Entzündung auf einzelne Bezirke der Kehlkopfschleimhaut vorzugsweise lokalisirt. Häufig genug aber lassen sich innerhalb dieser den eigentlichen Bereich der chronischen Entzündung darstellenden Bezirke kleinere circumscripte, streifige oder rundliche Stellen erkennen, welche durch stärkere Röthung und Schwellung den wesentlichen Sitz des Leidens und zugleich seine stetig die Entzündung unterhaltende örtliche Ursache bezeichnen.

Diese circumscripten, stärker hyperämischen und geschwollenen Stellen treten bei der einfachen chronischen Laryngitis seltener, um so häufiger aber bei der Complication mit Syphilis oder Tuberkulose so erheblich über das Niveau der Umgebung hervor, dass sie das Krankheitsbild gewissermaassen beherrschen und das operative Einschreiten als einzige Erfolg versprechende Therapie erfordern.

In ätiologischer Beziehung möchte ich hervorheben, das diese circumscripte Form der chronischen Laryngitis fast stets einen Causalnexus erkennen lässt, entweder mit chronischen Affectionen der oberhalb des Kehlkopfs gelegenen und durch die Continuität der Schleimhaut mit diesem in directer Verbindung stehenden Organe insbesondere der Nasenhöhle und des Rachens, oder mit Stauungsverhältnissen der Blutcirculation durch Lungenverdichtung, Emphysem, Geschwülste, insbesondere Kropf und Anomalien des Gefässsystems, oder endlich mit den Dyskrasien der Syphilis, Tuberkulose und Scrophulose. Obgleich oft eine durch äussere Schädlichkeiten herbeigeführte acute Entzündung der Kehlkopfschleimhaut die directe Veranlassung der chronischen Laryngitis bildet, so scheint doch diese Ausbildung der acuten zur chronischen circumscripten Laryngitis fast nur da zu erfolgen, wo ein chronisch hyperämischer Reizzustand der Kehlkopfschleimhaut auf Grundlage der genannten Anomalien schon vor der Acquisition dieser acuten Laryngitis lange bestanden hat.

Zur Frage, ob bei der einfachen chronischen Laryngitis Kehlkopfgeschwüre vorkommen, bemerke ich,

1. dass ich wiederholt ein kleines flaches, gut heilendes Geschwür auf der oberen Fläche oder an dem freien Rande der Stimmbänder beobachtet habe in Fällen, bei welchen absolut kein Grund für die Annahme von Syphilis oder Tuberkulose vorlag;

2. dass bei den sogenannten Follikulargeschwüren die Laryngitis zwar ein Folgezustand des Geschwürs sein kann, dennoch nach Heilung des Geschwürs ein Reizzustand der Kehlkopfschleimhaut gewöhnlich noch eine Zeitlang die örtliche Behandlung erfordert und deshalb wahrscheinlich schon vor dem Auftreten des Geschwürs bestanden hat;

3. dass in vereinzelten nicht auf Syphilis oder Tuberkulose zu beziehenden Fällen unter dem Einfluss acut einwirkender schädlicher Momente wie Erkältung und Ueberanstrengung der Stimme eine kleine hyperämische, circumscripte Anschwellung der Kehlkopfschleimhaut, besonders im subchordalen Bezirk der Stimmbänder entsteht, welche allmählich unter Erosion einer centralen Stelle der Oberfläche zu einem kleinen flachen oder etwas tieferen Geschwür sich umwandelt und langsam heilend eventuell mit Zurücklassung einer deutlich sichtbaren narbigen Einziehung sich zurückbildet. Schmerz oder stärkerer Husten wird hierdurch nicht veranlasst, wohl aber ein häufigeres Räuspern, und sofern die Affection im Bereich der Stimmbänder sich befindet, eine grössere oder geringere Beeinträchtigung der Stimme, welche bei Anstrengungen erheblich heiser wird und leicht ins Falset oder Kopfregister umschlägt. Diese wohl zweifellos auf einer chronisch verlaufenden Entzündung eines Drüsenfollikels beruhende, 2 oder 3 Monate sich hinziehende und leicht recidivirende Laryngitis kommt zuweilen bei Patienten vor, welche an einfacher Acne laboriren, und entspricht im Wesentlichen jener Affection der Kehlkopf- oder Rachenschleimhaut, welche von Peter und Krishaber unter dem Namen der Laryngite chronique d'emblée, von Isambert im Bereich der Pharynxschleimhaut als Angine chronique glandulaire oder Acne pharyngienne treffend geschildert worden ist. Wenn ich auch nicht der Ansicht bin, dass die Acne ähnlich wie der Herpes sich hin und wieder auf der Pharynx- oder Larynxschleimhaut lokalisirt, so halte ich doch die Anschauung für durchaus rationell, dass bei manchen Constitutionen eine entschiedene Disposition zur Erkrankung kleiner Drüsenfollikel der Haut resp. der Schleimhaut besteht, unter deren Einfluss bei acuten den Larynx treffenden Schädlichkeiten ausnahmsweise eine sehr schleichend verlaufende Entzündung einzelner Schleimdrüsen des Larynx zu Stande kommt.

Was nun die Therapie der chronischen circumscripten Laryngitis betrifft, so wird zwar hauptsächlich die örtliche Behandlung der Kehlkopfaffection in Betracht kommen, zugleich aber zur Unterstützung der Behandlung und zur Verhütung der Recidive die entferntere Ursache berücksichtigt, besonders häufig also auf die Beseitigung einer chronischen Affection der Nasenhöhle und des Rachens Werth gelegt werden müssen. Für die örtliche Application bevorzuge ich zumeist den Gebrauch der Störck'schen Spritze, weil ich finde, dass in dieser Weise die Medicamente im Allgemeinen sicherer und angenehmer für den Patienten in den mittleren Kehlkopfraum gelangen als mit dem Pinsel oder Schwämmchen, wenn auch diese Methode mehr Mühe und Sorgfalt und einen reichlichen Vorrath von Spritzen erfordert. Hierbei ist mir jedoch sehr wohl bewusst, dass recht viele Fälle von chronischer Laryngitis sich ebenso gut oder selbst besser für die Behandlung mit dem Pinsel eignen, indem bei diesen Patienten der Pinsel leicht bis zum Nodus epiglottidis oder dem Aryknorpel und selbst bis zur Glottis einzuführen ist und die Anwendung von Argent. nitr.-Lösungen bei dieser Application schon wegen der geringeren Menge etwas weniger leicht Glottiskrampf macht als bei der Einspritzung. Abgesehen aber davon, dass man auch bei der Einspritzung auf ganz wenige Tropfen sich beschränken kann, kommt zu Gunsten der Einspritzung in Betracht, dass man bei dieser Behandlung öfters auch mit starken Tanninlösungen zum Ziel gelangt, und dieses Moment ist nicht unwesentlich für die keineswegs seltenen Fälle, bei welchen schon die Einbringung einer 3—2 pro-

centigen Höllensteinlösung recht unangenehme Empfindungen von Glottiskrampf veranlasst.

Für diejenigen Fälle von chronischer circumscripter Laryngitis, welche unter zweckmässiger Behandlung mit circa 30 proc. Tanninlösungen oder 3—5 proc. Lapislösungen nicht innerhalb 3 höchstens 4 Wochen zur Heilung gelangen, möchte ich die eventuell nach circa 14 Tagen ein oder- mehrmals zu wiederholende Anwendung des an eine Art Kehlkopfsonde angeschmolzenen Argent. nitr. in Substanz empfehlen.

Die Touchirung mit Lapis in Substanz bei der chronischen Laryngitis ist meines Wissens zuerst von Ziemssen [1]) geltend gemacht worden, indem er nach empfehlender Erwähnung der Application von 3—50 proc. Höllensteinlösungen mittels dicker, an kleinen Metallstäben befestigter und an einen starken Drahtstiel anzuschraubender Pinsel wörtlich anführt, dass er bei sehr eingewurzeltem Katarrh des Kehlkopfs und Rachens sich stets des Lapis in Substanz bediene. Isambert [2]) und Mackenzie [3]) erwähnen bei der Laryngitis chronica die Aetzung mit Arg. nitr. in Substanz überhaupt nicht, Semon [4]) dagegen empfiehlt dieselbe für alte und obstinate Fälle und Tobold bei Laryngitis ulcerosa, weiterhin auch bei Beschreibung der Aetzinstrumente eventuell gegen Hypertrophien der Larynxschleimhaut. Störck sagt bei der Therapie der chronischen Laryngitis: Beabsichtigt man noch intensivere Einwirkung als durch 3—10 proc. Lapislösung, wie z. B. bei partiellen Verdickungen der Schleimhaut, so bedient man sich des Arg. nitr. in Substanz. Aehnlich äussert sich Schrötter in seinen Vorlesungen, dass bei starker Schwellung und Verdickung der Schleimhaut entweder die ganz concentrirten Lapislösungen angewendet würden oder es noch zweckmässiger sein könne, zeitweise mit Arg. nitr. in Substanz zu ätzen. Gottstein endlich hat bei Laryngitis chronica die Aetzung mit Lapis in Substanz nicht für nothwendig befunden und beschränkt seine Anwendung auf die rhagadenartigen Erosionen der Interarytänoidalschleimhaut.

Wie aus diesen Citaten hervorgeht, erhält man aus der bisherigen Literatur den Eindruck, dass diese Medication wohl Gutes leistet, aber doch nur als ultimum refugium hauptsächlich bei erheblichen, durch die Laryngitis chronica gesetzten Verdickungen der Schleimhaut anzuwenden sei. Ich meinerseits bin der Ueberzeugung, dass die recht genau lokalisirte Anwendung des Arg. nitr. in Substanz nicht nur gegen einzelne erhebliche Verdickungen, sondern auch gegen umschriebene hyperämische Auflockerung und Schwellung der Larynxschleimhaut das zweckmässigste Mittel ist, welches uns bis jetzt zur Verfügung steht. Selbstverständlich wird man auch hierbei individualisiren müssen und je nach Bedarf zwischen der leichtesten oberflächlichen Berührung und der durch längeres, stärkeres Andrücken des Lapis veranlassten tiefer greifenden Aetzung die Einwirkung des Mittels modificiren. Nach voraufgehender Cocainisirung und einer der Aetzung unmittelbar folgenden Einstäubung von Salzlösung ist die spätere Schmerzempfindung meist ganz gering, während die früher beschriebenen Athembeschwerden durch Glottiskrampf bei dieser Anwendungsweise nicht mehr vorkommen. Besondere Vorsicht wird man bei Aetzung der oberen Fläche und des freien Randes der Stimmbänder zu beobachten haben. Hierbei ist es vielleicht zu empfehlen, den Rand der zur Aufnahme des Höllensteins bestimmten Aushöhlung über das eingeschmolzene Aetzmittel etwas vorstehen zu lassen. Machen sich endlich selbst

1) Ziemssen, Hdbch. d. spec. Path. u. Therapie. IV. Bd. 2. Aufl. Leipzig, Vogel.
2) Isambert, Maladies du larynx.
3) Mackenzie, Die Krankheiten des Halses und der Nase.
4) Semon, Brit. medic. Journ. 1880. p. 124.

nach 2 bis 3maliger Aetzung noch geringe Symptome der chronischen Laryngitis geltend, so führen jetzt etwa 14 Tage lang wiederholte Einspritzungen von 30 proc. Tanninlösung nach meinen Erfahrungen ausnahmslos zur vollständigen Beseitigung der Beschwerden.

Stärkere circumscripte Hyperplasien der Kehlkopfschleimhaut, wie sie vorzugsweise auf syphilitischer Grundlage oder bei Tuberkulose, zuweilen aber auch bei einfacher chronischer Laryngitis vorkommen, sind zweckmässiger Weise zunächst ganz oder theilweise mechanisch zu beseitigen und hierauf entweder unmittelbar oder später mit Arg. nitric. in Substanz zu touchiren. Das hier in zwei verschiedenen Formen Ihnen vorliegende, von mir construirte gedeckte Hohlmesser ist für derartige Excisionen an der Hinterwand und den Stimmbändern recht brauchbar. Dasselbe unterscheidet sich von dem genannten Bruns'schen gedeckten Kehlkopfmesser im Wesentlichen dadurch, dass die Messerfläche und natürlich auch die Deckung von der einen zur andern Seite gekrümmt ist, ausserdem auch bei der einen guillotineartigen Form der den Ausschnitt nach unten begrenzende Theil der Deckung nicht einen schmalen Ring bildet, sondern etwa 5 mm hoch ist. Durch die Krümmung des Lanzenmessers wird erreicht, dass die Ausschneidung etwas tiefer greift, durch die Verlängerung der Deckung aber verhindert, dass man beim Andrücken derselben an die Kehlkopfwand abgleitet oder bei vollständigem Vorstossen des Lanzenmessers eine unbeabsichtigte Verletzung macht. Im übrigen wird natürlich je nach der Individualität des Falles mit verschiedenen anderen Instrumenten, den verschiedenen scharfen Pincetten und Rundmessern, die Beseitigung der Hyperplasien erreicht werden können.

Eine chirurgische Behandlung ist auch bei den eigentlichen Follikulargeschwüren indicirt, welche unter den Symptomen der chronischen circumscripten Laryngitis öfters einen sehr schleppenden Verlauf nehmen. Ein zweckmässiger Einstich an richtiger Stelle bessert die Situation in wenigen Tagen und kürzt, zeitig angewendet, die Krankheitsdauer erheblich ab.

Gegen die oben beschriebene, wahrscheinlich auf chronisch verlaufender Entzündung und Abscedirung eines Drüsenfollikels beruhende, circumscripte Laryngitis haben sich mir Einspritzungen von 3—6 proc. Kampfersäurelösung mit Zusatz von 1 % Chlorzink oder noch besser 2 % Chlornatrium angenehm und zweckmässig erwiesen.

Discussion: Herr Dorn. Ich habe bei der Behandlung chronischer Laryngitis in einer ganzen Reihe von Fällen, die Jahrelang örtlich behandelt waren, in kurzer Zeit Heilung erzielt, indem ich den Nasenrachenraum und vor allen Dingen die Nase des Patienten in Ordnung gebracht habe. Aetiologisch sind häufig die Nasenstenosen verantwortlich zu machen, die Mundathmung unterhält Kitzel und Trockenheit und Reizzustände des Larynx. Nach Hebung der Stenose schwinden die Kehlkopfbeschwerden häufig schnell von selbst.

Herr Schäffer empfiehlt für den Fall, dass die Heilung keine Fortschritte macht, einen Wechsel der Medication und hat von einem Dazwischenwerfen von Pinselungen mit 50—80% Milchsäurelösungen sehr gute Erfolge erzielt.

---

3. Sitzung.

Donnerstag, den 18. September 1890, Vormittags 9 Uhr.

Vorsitzender: Herr Lange - Kopenhagen. Schriftführer: Herr Winckler-Bremen. Anwesend: 20 Theilnehmer.

Herr Hergesbach-Dortmund: **Vorstellung eines Falles von geheiltem Larynxcarcinom.**

Wilhelm Oe. aus B. bei Dortmund ist Bergmann, 40 Jahre alt, und hat im Jahre 1883 einen Typhus durchgemacht, welcher ihn längere Zeit ans Bett fesselte und etwa 3 Monate arbeitsunfähig machte. Andere Krankheiten will er nicht gehabt haben.

Im Februar vorigen Jahres spürte er zuerst eine geringe Heiserkeit, die jedoch wieder verschwand, aber recht bald wiederkehrte, so dass Patient bis Mai bald etwas heiser war, bald seine ganze klare Stimme wieder zu haben glaubte. Im Mai traten zu dieser zeitweiligen Heiserkeit noch andere bemerkenswerthe Erscheinungen, insbesondere fühlte sich Patient oft sehr ermüdet und glaubte abzumagern.

Etwa vom 1. Juni ab will er stets heiser gewesen sein und soll insbesondere von jetzt ab sein Körpergewicht abgenommen haben (140 Pf. auf 120), auch nahm die Mattigkeit allmählich zu, so dass Oe. genöthigt war, am 19. Aug. 1889 die Arbeit einzustellen; auch die Heiserkeit trat heftiger auf.

Am 4. November kam er in meine Behandlung. Der laryngosk. Befund war folgender: das linke Stimmband ging in seinem vorderen Drittel allmählich ansteigend in einen Tumor über, welcher eine unebene Oberfläche zeigte und nach der Mittellinie hin durch den Druck des rechten Stimmbandes abgeplattet war. Es machte den Eindruck, als ob der vordere Theil des Stimmbandes selbst entartet und vergrössert sei. Die Pinselungen mit starken Argent. nitric.-Lösungen und Jodkali führten zu keiner Abnahme der Geschwulst. Daraufhin wurden einige Stückchen mit der Schrötter'schen Pincette abgekniffen und der übrige Theil mit dem Galvanokauter behandelt. Nach mehrmaligen wiederholten Aetzungen mit demselben verkleinerte sich der Tumor, erreichte jedoch nach einiger Zeit die ursprüngliche Grösse wieder. Zugleich schritt der Prozess auch weiter nach hinten. Es wurde dann abermals ein Stückchen entfernt und zur Untersuchung nach dem pathologischen Institut in Bonn geschickt. Das Resultat der Untersuchung war:

„Die Fetzen aus dem Kehlkopf sind carcinomverdächtig. Es handelt sich um einen jener papillär gebauten, mit sehr dickem, verhornendem Epithelüberzug versehenen Tumoren, deren Grenze auf der einen Seite von der „Pachydermia laryngis", auf der anderen vom Carcinom gebildet wird. Anatomisch lässt sich hier eine Diagnose schwer stellen. Das klinische Verfahren muss den Ausschlag geben."

Am 15. Januar dieses Jahres wurde dann zur extralaryngealen Operation geschritten.

Der Larynx-Befund hatte sich insofern geändert, als der Prozess am linken wahren Stimmband weiter nach rückwärts geschritten und auch das rechte Stimmband in seinem vorderen Theil etwas intumescirt war.

Das linke Stimmband wurde in toto mit dem entsprechenden Knorpel exstirpirt, ebenso wurde der angeschwollene Theil des rechten Stimmbandes entfernt und die noch etwa verdächtige Umgebung mit dem Paquelin zerstört. Die Neubildung wurde von Prof. Waldeyer untersucht und für echtes Carcinom erklärt, welches vom Stimmbande ausgegangen sei.

Eine nähere Schilderung der Operation dürfte wohl für heute zu weit führen, weshalb ich gleich erwähne, dass Patient schon am 10. Tage trotz vollständiger Exstirpation des linken und theilweiser Entfernung des rechten Stimmbandes durch Flüstersprache sich wieder verständlich machen konnte. Dieselbe besserte sich dann in sehr erfreulicher Weise, so dass sie jetzt mehr eine heisere als eine

Flüstersprache genannt werden kann. Patient kann sich mit Jedem ohne Anstrengung ziemlich laut und deutlich unterhalten.

Der laryngeale Befund ist jetzt ungefähr folgender:

Der noch erhaltene Theil des linken Aryknorpels, sowie die ganze linke Larynxhälfte sind nur in geringem Maasse beweglich; in der Gegend des exstirpirten linken Stimmbandes hat sich ein Narbengewebe gebildet, welches die Form und das Aussehen eines wahren Stimmbandes besitzt; ebenso hat sich rechts an der Stelle des entfernten Theiles des Stimmbandes ein Narbengewebe gebildet, welches in Gemeinschaft mit dem noch erhaltenen Theil jetzt das rechte Stimmband bildet und sich bei der Phonation dem entsprechenden vicariirenden Stimmband links nähert, jedoch nie so weit, dass man ein Aneinanderliegen beobachten kann, vielmehr bleibt immer eine bogenförmige Lücke. Sehr interessant ist es zu sehen, wie sich die Taschenbänder ungewöhnlich stark nähern, um bei der Stimmbildung behülflich zu sein, so dass also die Stimme zum Theil durch die Taschenbänder mitgebildet wird, indem sie das Kehlkopfinnere wesentlich verengern helfen.

Bei starker Phonation sind die wahren Stimmbänder nicht zu sehen und sieht man nur die beinahe sich berührenden Taschenbänder, welche einen schmalen unregelmässigen Spalt zwischen sich lassen.

Die Operation ist also vor 8 Monaten gemacht, Patient fühlt sich sehr wohl und wiegt über 140 Pfd., welche er früher nie überschritten hatte.

Herr Reuter-Ems: **Demonstration eines Riechmesseretuis nach Zwaardemaker.**

Meine Herren! Obwohl über zwei Jahre vergangen sind, seitdem Zwaardemaker seinen Artikel über das Messen des Geruchssinnes publicirt hat, und trotz der warmen Empfehlung, die Bayer in seinem Referat über diesen Artikel im laryngologischen Centralblatt der Methode hat zu Theil werden lassen, ist dieselbe in Deutschland noch nicht recht eingebürgert. Zum Theil wenigstens ist dies wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass ein zweckentsprechend zusammengestelltes Riechmesseretui bis jetzt im Handel noch nicht zu erhalten ist. Ich dachte deshalb, dass die Demonstration eines solchen Etuis, das ich mir nach den Angaben von Zwaardemaker zusammengestellt habe, für Sie nicht ohne Interesse sein dürfte.

Wie Sie wissen, besteht der Zwaardemaker'sche Riechmesser aus einem äusseren Cylinder, der die riechenden Partikelchen abgiebt, und aus einem Innenröhrchen, dessen freies Ende umgebogen ist, um bequem in die Nase eingeführt zu werden. Das Ganze ist in ein kleines Brett gefasst, welches zugleich als Handhabe dient.

Abweichend von Zwaardemaker nun habe ich mir, wie Sie sehen, zu jedem Riechcylinder zwei Innenröhren anfertigen lassen. Da nämlich beim Gebrauche des Riechmessers in Folge der Verdampfung der Riechpartikelchen immer eine gewisse Menge Riechstoff an der Innenfläche des Glasröhrchens, an dem man riecht, haften bleibt, können weitere Messungen keinen Anspruch auf Genauigkeit machen, wenn nicht zuvor das Innenröhrchen sorgfältig gereinigt worden ist — eine umständliche und zeitraubende Arbeit. Es ist deshalb zweckmässig, nicht nur zwei, sondern mehrere reine Innenröhrchen stets zum Gebrauch fertig zu haben. Für ein zum ambulanten Gebrauche bestimmtes Etui dürften indess zwei Röhrchen jedenfalls genügen.

Eine weitere ebenfalls aus Zweckmässigkeitsgründen von mir vorgenommene Abänderung ist die, dass ich die Holzhalter und die Holzstöpsel entsprechend der Farbe der Riechcylinder habe firnissen lassen. In Folge dieser Anordnung ist

einer Verwechslung der zu verschiedenen Riechmessern gehörigen Innenröhren vorgebeugt.

Bei der Wahl der Riechstoffe waren zwei Momente maassgebend. Erstlich konnten nur Substanzen in Betracht kommen, deren Riechkraft eine constante ist. Wie ZWAARDEMAKER indess richtig bemerkt, giebt es keine vollkommen constanten Riechstoffe. Es mussten daher Substanzen gewählt werden, bei denen die Veränderung der Riechkraft eine sehr minimale ist.

Zweitens aber ist es auch von grosser Bedeutung, dass bei der Construction der Riechmesser nur gut charakterisirte und von Jedermann leicht zu erkennende Riechstoffe verwendet werden.

Diesen Bedingungen entsprechen folgende Stoffe:

1. Der vulcanisirte Kautschuk.

Die normale Reizschwelle für denselben liegt nach ZWAARDEMAKER zwischen 0,5 cm und 1,5 cm, nach meinen eigenen Untersuchungen, über die ich anderwärts ausführlicher zu berichten beabsichtige, zwischen 0,4 und 1,5 cm. Am häufigsten angetroffen habe ich ebenso wie ZWAARDEMAKER ein minimum perceptibile von 0,7 cm. ZWAARDEMAKER spricht diese Grösse, die er Olfactio nennt, als physiologische Einheit für die normale Geruchsschärfe an und empfiehlt, die Skala der Riechmesser nicht in Centimeter, sondern in Olfactien bezw. Mehrheiten von Olfactien einzutheilen.

2. Ammoniakguttapercha, ein Gemisch von Guttapercha und Gummi ammoniacum zu gleichen Theilen.

Dieser Riechmesser dient zur Bestimmung der Geruchsschärfe bei anosmotischen Patienten. Bei normalem Geruch genügt es, den Riechcylinder um ein Minimum auszuziehen, um eine Riechempfindung hervorzurufen. Ein Theil Ammoniakguttapercha ist gleich 100 Theilen Kautschuk.

3. Benzoëharz (Vanillegeruch).

Die Reizschwelle liegt bei normalem Geruch nach meinen Untersuchungen zwischen $^1/_4$ und $^1/_2$ cm.

4. Radix Sumbul (Moschusgeruch).

Das normale Minimum perceptibile = Minimum-Cylinderlänge.

5. Asa foetida (eine Mischung von Asa foetida $^1/_{10}$ Theil geruchloses Dammarharz [Zwiebelgeruch] nach Wesers Kettink).

Während die übrigen von mir benutzten Riechmesser sich als fast völlig constant erwiesen, so dass unabhängig von Luftdruck und Temperatur der Riechcylinder stets zu derselben Länge ausgezogen werden musste, um eine Riechempfindung hervorzurufen, ist dies bei der Asa foetida nicht der Fall gewesen. Ihre Riechkraft hat allmählich abgenommen, so dass ich nicht im Stande bin, für sie ein normales Minimum perceptibile anzugeben, und wenigstens den von mir benutzten Riechmesser für unbrauchbar erklären muss.

Die übrigen Riechmesser entsprechen dagegen für klinische Untersuchungen allen Anforderungen. Für streng wissenschaftliche Untersuchungen reichen aber auch sie nicht aus. Hierfür dienen die auf Veranlassung von ZWAARDEMAKER in der Porzellanfabrik 't Hooft en Labouchère in Delft neuerdings angefertigten olfactometrischen Cylinder. Dieselben bestehen aus poröser Porzellanerde, die durch Auswaschen von dem charakteristischen Erdgeruch befreit ist. Die beiden Enden dieser Cylinder werden glasirt, während die poröse Innen- und Aussenfläche derselben für Flüssigkeiten leicht durchgängig ist. Lässt man nun einen derartigen Cylinder so lange in einer chemischen genau definirbaren Riechflüssigkeit liegen, bis alle Poren sich mit derselben angefüllt haben, so erhält man einen Riechcylinder, bei dem die Veränderlichkeit der klinischen Riechmesser wegfällt.

Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, um wenigstens eine vollkommen exacte Messung ausführen zu können, einen derartigen porösen Cylinder in das Etui aufzunehmen. Schliesslich ist es auch nicht gleichgültig, aus welcherlei Stoff das Etui gefertigt wird. Leder und Flanell sind deshalb unzweckmässig, weil sie sich nicht genügend reinigen lassen. Ich habe deshalb eine Art grobes Segeltuch gewählt, das durch Waschen leicht von den festhaftenden Riechpartikelchen befreit werden kann.

Ein derartiges Etui kann man sich leicht von jedem Schneider anfertigen lassen, während die Riechmesser selbst von Herrn L. Hasselaar Amanuensis der höheren Bürgerschule in Almelo in Holland zu beziehen sind, wobei ich nicht unerwähnt lassen will, dass Herr Hasselaar von jeder Riechstoffmischung grosse Mengen im Vorrath hergestellt hat, um möglichst gleichmässige Riechmesser liefern zu können.

Discussion: Herr Hopmann bemerkt, dass, solange kein absoluter Maassstab für die Intensität der Geruchsstoffe existirt, vielmehr ein Maassstab nur durch die Prüfung mit dem Geruchsorgane zu gewinnen ist, die Untersuchungen zur Feststellung der Reizschwelle sich in einem fehlerhaften Cirkel bewegen; denn wir wissen nicht, welchen zeitlichen Schwankungen ein und derselbe Geruchsstoff unterworfen ist und welche äussere Einflüsse die Inconstanz der Riechstoffe bedingen.

Herr Reuter: Die von Herrn Dr. Hopmann geäusserten Bedenken treffen sicherlich zu für alle aus festen Riechstoffen gefertigten Cylinder, wobei ich jedoch nochmals darauf hinweisen will, dass die Inconstanz der genannten Stoffe eine so unbedeutende ist, dass sie für klinische Untersuchungen kaum in Betracht kommt. Wenigstens habe ich bei den von mir benutzten Riechmessern bis jetzt keine merkliche Abnahme ihrer Riechkraft constatiren können. Dieselbe war auch unabhängig von Luftdruck und Temperatur. Immer musste ich bei Patienten mit normalem Geruch den Cylinder zu derselben Länge ausziehen, um eine Riechempfindung hervorzurufen.

Bei den von Zwaardemaker angegebenen porösen olfactometrischen Cylindern dagegen rechnet man nur mit ganz genau bestimmbaren Grössen, nämlich:

1. mit der Länge, bis zu der der Riechcylinder ausgezogen wird,
2. mit der Concentration der chemischen Substanz, die man als Riechquelle benutzt hat,

während alle übrigen Momente constant sind, die Abmessungen des Riechcylinders, die Porosität desselben, der Abstand der Riechquelle von dem Geruchsorgan und die Dimensionen des Innenröhrchens.

Wenn es bis jetzt auch noch keine wissenschaftliche Classification der Gerüche giebt, so besitzen doch viele chemischen Substanzen einen bestimmten, wohl charakterisirten Geruch, dessen Intensität abhängig ist von der Concentration der benutzten Lösung dieser Substanz.

Herr Max Schäffer-Bremen: **Ueber Abscesse der Nasenscheidewand.**

Ich möchte hier in Kurzem die Abscesse der Nasenscheidewand besprechen, welche namentlich bei Kindern beobachtet werden, durch kräftige Einwirkung einer mechanischen Gewalt auf den Nasenrücken entstanden. Die Patienten sind nach eigenen Angaben oder der ihrer Eltern entweder auf die Nase gefallen oder haben sich an dieselbe gestossen oder sie sind direct auf die Nase geschlagen worden.

Eine mehr oder minder reichliche Blutung aus der Nase ist die erste Folge davon; dann schwillt die Nase an, ist roth, entzündet und schmerzhaft. Nach Anwendung von kalten Umschlägen gehen diese Symptome bald zurück und nun ist

entweder die Sache abgeschlossen, oder die Gewalteinwirkung war eine so heftige, dass eine Zertrümmerung des Gewebes, des Knorpels und oft auch des Knochengerüstes stattgefunden hat, und die Entzündung geht in Eiterung mit nachfolgender Gewebsnekrose über.

Hierbei ist die fast absolute Schmerzlosigkeit, mit welcher diese Processe verlaufen, insofern gefährlich, als die Patienten spät Hülfe suchen, und zwar meist nur gegen die mehr und mehr sich geltend machende Nasenverstopfung. Der Prozess kann so langsam sich bis zu diesem Grade entwickeln, dass die Einwirkung der mechanischen Gewalt ganz in Vergessenheit geräth und man erst auf directes Befragen davon erfährt.

So kam z. B. ein Knabe zu mir, von einem Collegen geschickt, mit dem Ersuchen, den am linken Septum sitzenden Nasenpolypen zu operiren. Eine rothe, leicht verschiebbare, aber deutlich fluctuirende Geschwulst füllte den linken Naseneingang so vollständig aus, dass dieselbe schon von aussen sichtbar war. Da Geschwülste am Septum, noch dazu so weit vorn, nicht so häufig sind, so wird man gut thun, in solchen Fällen die Anamnese genau festzustellen. Eine so grosse Geschwulst wächst auch nicht in einigen Wochen. Weiter fällt der abnorme breite Nasenrücken auf, der durchaus nicht geröthet zu sein braucht. Die Sondirung mit Finger und Sonde giebt alsdann weiteren sicheren Aufschluss.

Ueber die oft weitgehenden Zerstörungen der Gewebe klärt uns aber erst die Therapie auf, d. h. eine Incision mit Excision eines elliptischen Stückes Schleimhaut und Perichondrium mit der Schere.

Das eine Mal machte ich nur eine Incision und entleerte damit eine reichliche Menge blutig-serös-eitriger Flüssigkeit. Nach einigen Tagen hatte der Abscess sich wieder gefüllt. Durch das Zusammensinken der vorher sehr ausgedehnten Schleimhaut des Perichondrium hatte sich die Incisionsöffnung wieder geschlossen, war verklebt. Das Einlegen eines Drainrohres von Jodoformgaze erwies sich unnütz, der Drain rutschte heraus oder wurde von den Kindern herausgezogen, sobald sie davon mehr sich belästigt fühlten.

Deshalb muss man ein Stück Schleimhaut, Perichondrium gleich mit entfernen, um dann mit der Löffelsonde einzugehen und die nekrotischen Theile, öfters grössere Stücken der Cartilago quadrangularis und kleinere Splitter vom Vomer, allenfallsige Granulationen zu beseitigen.

Ist der Abscess auf diese Weise vollständig gereinigt, mit desinficirender Lösung ausgespritzt, allenfalls noch Jodoform insufflirt, dann legt man am besten in beide Nasengänge Wattetampons ein. Diese bestreiche ich regelmässig mit Unguent. hydrarg. oxydat. rub. und Axung. porci ana, damit sie nicht soviel Wasser den Geweben entziehen und weniger reizen. Wenn die Tampons auch nur einige Stunden liegen bleiben, erfüllen sie ihren Zweck.

Diese Behandlung muss je nachdem einige Wochen durchgeführt werden. Morgens und Abends wird die Nase mit einer schwachen Kal. hypermangan.-Lösung durchgespült und dann die Tamponade erneuert.

Mit dieser Methode brachte ich die Abscesse immer bald zur Heilung, verhütete ein Einsinken der Nase und erhielt die normale Durchgängigkeit derselben.

1. Patient, 18 Jahre alt, zur Polypenentfernung geschickt. Vor 4 Wochen auf die Nase gefallen.

Grosse, fluctuirende Geschwulst füllt den linken Naseneingang aus. Incision, Excision mit Schere, Entleerung von Knorpelstücken und Granulationen mit Löffelsonde. Tamponade.

Nach einigen Wochen geheilt.

2. Kind B., 6 Jahre alt. Vor 14 Tagen Fall auf die Nase. Septumschleimhaut aus dem rechten Naseneingang als rothaussehende Geschwulst hervorgebaucht.

7. Februar Incision. Eine Menge blutig-serös-eitriger Flüssigkeit entleert. Tamponade.

17. Februar nochmalige Entleerung des wiederangefüllten Abscesses mittels Incision, nachfolgender Excision und Auslöffelung von nekrotischen Knorpel- und Knochensplittern. Tamponade. Am 1. März geheilt entlassen.

3. Kind S., 2 Jahre alt. Fall einer Leiter auf die Nase. Hier genügte eine Incision mit Excision ohne Auslöffelung, den Prozess in einigen Wochen zur Heilung zu bringen.

4. Junge P., 3 Jahre alt. Schlag auf die Nase vor 14 Tagen. Zu beiden Nasenöffnungen sahen rothe, fluctuirende Geschwülste heraus. Incision, Excision, Entfernung von nekrotischem Knorpel. Nach 8 Tagen geheilt.

5. Herr M., 25 Jahre alt. Vor 14 Tagen flog dem Patienten ein Stück Holz gegen den Nasenrücken.

Im inneren Augenwinkel seitlich von der Nasenwurzel ist links und rechts eine fluctuirende, rothe Geschwulst zu sehen. Septum innen sehr aufgetrieben, entzündlich geschwellt. 31. März Incisionen im inneren Septum nach dem Sinus frontalis beiderseits zu gemacht. Mit Löffelsonde die Abscesshöhle ausgekratzt. 17. April waren nur noch die Knochen aufgetrieben, die Geschwülste an der Nasenwurzel verschwunden. Auf Verabreichung von Jodkalium ging die Knochenanschwellung bald vollständig zurück.

Ich wollte also durch Vorführung dieser Fälle Ihre Aufmerksamkeit auf eine genaue Feststellung der Anamnese lenken und hoffe ferner, dass Sie durch die von mir Ihnen empfohlene Therapie immer, wie ich, ein günstiges Heilresultat erzielen, das auch in cosmetischer Hinsicht nichts zu wünschen übrig lässt.

Discussion: Herr HOPMANN incidirt bei Abscessen und Hämatomen der Scheidewand, die meist an jeder Seite einen Tumor verursachen, beiderseits und führt ein jodoformirtes Gaze- oder Wattebäuschchen durch die Incisionen ein. Alsdann tritt innerhalb 2—3 Wochen gewöhnlich Heilung ein.

Herr HEYMANN. Die Erfahrungen des Redners unterscheiden sich im Wesentlichen von denen SCHÄFFER's dadurch, dass er meist acute Fälle gesehen, die mit enormer Schmerzhaftigkeit verliefen, einige allerdings auch in späterem chronischem und dann mehr schmerzlosem Stadium. Seine Fälle betrafen auch meist Erwachsene. Das Trauma war in allen Fällen anamnestisch nachzuweisen.

Sehr dankbar müssen wir Herrn SCHÄFFER für die Empfehlung der Excision sein; HEYMANN, der nur incidirt hat, hat die Operation in fast allen Fällen mehrfach wiederholen müssen. Bemerkenswerth ist und von SCHÄFFER nicht erwähnt, dass der Abscess in der Regel in der Mitte des in zwei Platten getheilten Septums gelegen ist, dergestalt, dass man bei der Incision auf jeder Seite durch eine dünne Knorpelplatte schneiden muss. HEYMANN hat schon bei einer anderen Gelegenheit dieses Vorkommniss für die Entstehung von Difformitäten des Septums in Anspruch genommen.

Herr KOLL-Aachen constatirt, dass die einseitige Eröffnung vollkommen genügenden Abfluss bringt, obwohl die Anschwellung stets auf beiden Seiten des Septums auftritt. KOLL hält die Excision für sehr werthvoll, möchte dieselbe jedoch auf solche Fälle beschränkt sehen, in welchen durch die Grösse des Abscesses oder ein schweres Trauma ein längerer Verlauf vorauszusehen ist. Bei leichteren Fällen sah er wiederholte Heilung in kürzerer Frist durch einfache Incision an einer Seite des Septum. Da indessen bald Wiederanfüllung der Abscesshöhle eintritt, so ist nach zu raschem Wiederverschluss der Wunde dieselbe durch Eingehen mit der Sonde offen zu halten.

Herr Schäffer-Bremen: **Ueber das Curettement des Larynx**, nach Heryng.

Th. Heryng aus Warschau hatte 1886 auf der Naturforscherversammlung zu Berlin nicht nur über die Vortheile der Milchsäurebehandlung der Larynxphthise einen Vortrag gehalten, sondern auch bereits seine chirurgische Behandlung derselben besprochen, welche er bei 8 Fällen mit gutem Erfolge durchgeführt hatte. Durch Vorzeigen der dazu von ihm construirten Instrumente und der mit der Operation gewonnenen makroskopischen und mikroskopischen Präparate erweckte sein Vortrag das grösste Interesse.

Auf der einen Seite hoben sich die Hoffnungen, auch den schwersten stenosirenden Fällen mit Erfolg intralaryngeal entgegentreten zu können, auf der anderen Seite wurden aber auch viele Zweifel laut über die Berechtigung, die Aussicht auf bleibenden Erfolg, über den Werth der Methode.

Schreibt doch Schrötter hierüber noch 1888 in seinen Vorlesungen über die Krankheiten des Kehlkopfes S. 164: „Ich glaube jedoch, dass es nicht möglich ist, eine so gründliche Entfernung alles Krankhaften zu erreichen, wie dies durchaus nothwendig wäre, um Recidive zu verhindern, und ausserdem meine ich, dass nicht jeder Larynx ein so eingreifendes Verfahren ertragen wird. Recidive werden in der That von Heryng zugegeben, aber auf andere Umstände bezogen."

Ueber beide Punkte hoffe ich mit Folgendem eine Erklärung beibringen zu können.

Die Ansichten über den Werth, die Anwendung der Methode in den dazu geeigneten Fällen mussten sich eben mit der Zeit durch häufigere Anwendung derselben erst klären und befestigen und würde es mich freuen, wenn mein kleiner Beitrag zu dieser wichtigen Frage auch noch Anderen Veranlassung zu fernerer Prüfung gäbe.

1887 erschien Heryng's grössere Arbeit „über die Heilbarkeit der Larynxphthise und ihre chirurgische Behandlung", in welcher der Verfasser in beredter Weise die von ihm weiter ausgebildete Behandlung der Larynxphthise mittelst Milchsäureeinreibungen, Injectionen in das infiltrirte Gewebe und dessen Umgebung und das von ihm zuerst geübte Curettement ausführlich vorführt. Durch vollständige, getreue Krankengeschichten überzeugte er nun wohl einen Theil seiner Fachgenossen von den Vortheilen namentlich auch seiner chirurgischen Behandlung.

Nun liessen sich an der Hand seiner Erfahrungen auch die für diese Behandlung geeigneten Fälle eher herausfinden und war damit der jeweilige Erfolg gegeben.

Heryng, welcher über ein klinisches Material verfügt, konnte natürlich in viel mehr Fällen seine chirurgische Behandlung einleiten, als es mir z. B. mit meinem ambulanten Materiale möglich war. Ich musste in der Auswahl der Fälle äusserst vorsichtig vorgehen, um nicht durch eine kritiklose Anwendung der Methode diese bei meinen Patienten in Misscredit zu bringen.

Dadurch erklärt sich einerseits die geringe Anzahl meiner Fälle, deren Krankengeschichten Sie später hören sollen. Andererseits habe ich die grosse Anzahl von Fällen, in welchen ich durch mehr oder minder häufige Incisionen in die verschiedensten Larynxtheile mit nachfolgender Milchsäurebehandlung die oft sehr bedeutenden stenotischen Erscheinungen zum Schwinden brachte, ausgeschieden.

Ferner habe ich bei den einfachen, rein ulcerösen Formen von Larynxphthise bis jetzt vom Curettement abgesehen, weil es mir bisher in den meisten Fällen gelungen ist, dieselben allein durch eine energische Milchsäurebehandlung zur Heilung zu bringen.

Ausserdem habe ich eine Reihe von Granulationsfällen auch noch in den letzten Jahren, durch die besonderen Verhältnisse der einzelnen Fälle gezwungen, galvanokaustisch behandelt und damit sehr befriedigende Resultate erzielt.

Ich beschränke mich bei der Anwendung des Curettements also hauptsächlich

1. auf die Fälle, in welchen durch Granulationswucherungen eine mehr oder minder hochgradige Stenose des Larynx Platz gegriffen hatte,

2. auf solche, in denen ich durch die Milchsäurebehandlung allein nicht zum Ziele gelangen konnte, und

3. auf solche, in welchen mir die Patienten die genügende physische und psychische Widerstandsfähigkeit darzubieten schienen, um mit Erfolg das Curettement ausführen zu können.

Einer Reihe von Patienten merkt man es ja gleich an, ob man ihnen einen solchen Eingriff zutrauen darf; dagegen Widerstrebende verscheucht man nur.

Diese angeführten Punkte werden auch anderen Collegen maassgebend sein und wird dadurch das Gebiet des Curettement immerhin eine Einschränkung erfahren.

Wäre das Curettement vor der so Grosses leistenden Milchsäurebehandlung in die Praxis eingeführt worden, so würde es nach meiner Ueberzeugung viel mehr Anhänger gefunden haben. So giebt dieselbe allein meist sehr befriedigende Resultate und lässt namentlich messerscheue Collegen nicht zum Curettement übergehen.

Das Curettement halte ich trotz meiner Erfolge mit der galvanokaustischen Behandlung entschieden für die richtigere und mehr Erfolg versprechende Methode, weil hier die nachfolgende Milchsäurebehandlung so recht ihre volle Wirkung entfalten kann. Wir wissen, dass die Milchsäure nur krankes, nicht gesundes Gewebe beeinflusst. Sind nun durch Entfernung der erkrankten Gewebspartien möglichst glatte, reine Wundflächen durch das Curettement geschaffen, so wird die darauf applicirte Milchsäure auch noch auf die eventuell in der Tiefe vorhandenen erkrankten Gewebe einwirken und so ein möglichst schönes Heilresultat ergeben.

Auf die specielle Ausführung der Operationsmethode einzugehen, würde mich zu weit führen und empfehle ich, dieselbe im Original nachzulesen.

Einen Punkt möchte ich noch hervorheben, welcher trotz der Aera des Cocains Beachtung verdient.

Es ist für mich wenigstens viel leichter, einen irgendwo sitzenden Kehlkopfpolypen zu entfernen, als z. B. einen granulösen Wulst, der sich in der Incisura interarytaenoidea in die Tiefe hinab erstreckt, mittelst Curettement gründlich zu operiren.

Das Curettement verlangt nach meinen Erfahrungen, die sich vollständig mit denen Heryng's decken, eine grosse technische Fertigkeit trotz Cocains und trotz des von Heryng so vollkommen angegebenen Instrumentariums.

Zu den Krankengeschichten übergehend will ich im Voraus bemerken, dass die Sputa sämmtlicher Patienten mit positivem bacillärem Befunde untersucht worden waren. Die entfernten Gewebspartien konnte ich leider darauf nicht prüfen.

Dass alle meine Fälle ins Jahr 1888 fallen, liegt an den oben angegebenen Verhältnissen; ich suchte aber möglichst vorsichtig die mir zum Curettement geeignet scheinenden Patienten aus. Andererseits werden Ihnen aber die 4 von meinen 6 Fällen, welche relativ geheilt noch heute arbeitsfähig leben, den vollen Beweis für die Brauchbarkeit und den Erfolg der chirurgischen Behandlung resp. des Curettements bei Larynxphthise erbringen.

1. Landwirth Sch. aus G., 20 Jahre alt, bei welchem nach der Beschreibung

des Patienten Moritz Schmidt schon das Curettement 1887 vorgenommen hatte, kam im Januar 1888 mit stenotischen Erscheinungen zu mir. Dieselben waren veranlasst durch grosse zapfenartige Granulationen aus einem Ulcus in der Incisura interarytaenoidea mehr nach rechts zu hervorsprossend. Die Granulationen wurden beim Inspiriren in das Larynxinnere hineingeschlürft und veranlassten dadurch den Luftmangel.

Nachdem ich mit der Milchsäurebehandlung allein nicht vorwärts gekommen, machte ich am 10. Februar das Curettement mit nachfolgender Einreibung einer 50 % Milchsäurelösung. Am 15. Februar sah die Wundfläche rein und glatt aus, die Stenose war vollständig gehoben.

Ende April sah ich den Patienten bei einer Consultation in seinem Hause und konnte die vollständige Vernarbung der operirten Partie constatiren. Jetzt war die linke Tonsille tuberkulös infiltrirt. Da der Exitus letalis nahe bevorstand, er erfolgte noch im April, so stand ich natürlich von einem Eingriffe ab.

Der Fall war wegen der Ausbreitung der Allgemeinerkrankung von Anfang an aussichtslos.

2. Frau L. aus R., 28 Jahre alt, kam am 16. April 1888 mit ausgesprochenen stenotischen Larynxerscheinungen zu mir. Beide Lungen waren schwer erkrankt. Patientin war über $^1/_2$ Jahr heiser.

In der vorderen Commissur sah man eine grosse Granulationsgeschwulst von der Basis der Epiglottis sich in die Tiefe erstreckend. Die wahren Stimmbänder waren infiltrirt und an den Rändern exulcerirt, wie angenagt.

Hinter der Granulationsgeschwulst war noch eine schlitzförmige Verwachsung der wahren Stimmbänder vorhanden.

Auch dieser Fall bot keine Aussicht auf Heilung; doch erforderte die Stenose einen Eingriff.

Ich entfernte mittels Curettement die Verwachsung, die Granulationsgeschwulst und verschaffte dadurch der Patientin eine wesentliche Erleichterung. Ja sie erholte sich anfangs sogar, um schliesslich im Juni 1888 der Allgemeinerkrankung zu erliegen.

3. Frln. H. aus B., 23 Jahre alt, kam Ende April 1888 in meine Behandlung mit rechtseitiger Larynxerkrankung. Das rechte wahre Stimmband war infiltrirt. In der Incisura interarytaenoidea war ein grosses Ulcus mit zapfenartigen Granulationen bedeckt.

Einmaliges Curettement mit nachfolgender, länger dauernder Milchsäurebehandlung beseitigte die Larynxerscheinungen vollständig und hatte jetzt die Allgemeinbehandlung einen solchen Erfolg, dass Patientin heute noch arbeitsfähig lebt.

4. Frau S. aus H., 30 Jahre alt, hatte 5 Kinder an Krämpfen verloren. Sie selbst ist seit $^3/_4$ Jahren heiser. Die Lunge war linksseitig stark afficirt.

Ausser Laryngitis und Subchorditis zeigte sich in der vorderen Commissur ein grosser, zapfenförmiger, granulirender Tumor, welcher den Schluss der wahren Stimmbänder hinderte. Derselbe wurde am 26. September 1888 durch Curettement vollständig entfernt. Die Sprache wurde gleich besser und war Ende October durch die Nachbehandlung mit Milchsäure vollständig normal geworden. Die Lungenerscheinungen gingen zurück und lebt Patientin heute noch arbeitsfähig.

5. Korkschneider L. aus H., 22 Jahre alt, hatte eine linkseitige Lungenerkrankung. Die wahren Stimmbänder waren infiltrirt, sahen warzig aus, in der Incisura interarytaenoidea war mehr nach links gelegen ein Ulcus mit reichlichen Granulationen bedeckt.

Am 21. April 1888 wurde das Curettement ausgeführt mit nachfolgender Milchsäureeinreibung und zeigte sich am 9. Juni das Ulcus glatt verheilt. Die Infiltration der wahren Stimmbänder war ebenfalls zurückgegangen und war die

Sprache normal geworden. Die Allgemeinbehandlung war auch von Erfolg, denn ich sah den Patienten erst vor einigen Tagen bei mir. Die Lungenerkrankung links war zurückgegangen; dagegen zeigten sich jetzt rechterseits geringe Veränderungen. Der Larynx aber war intact geblieben. Jedenfalls kann der Mann noch lange leben und ist seit 1½ Jahren vollständig arbeitsfähig.

6. Frln. E. aus B., 22 Jahre alte Plätterin, war seit Anfang 1887 wegen Lungen-Larynxphthise in meiner Behandlung. Ich hatte einen ins Larynxinnere vorspringenden Granulationswulst der Incisura interarytaenoidea verschiedentlich mit dem galvanokaustischen Flachbrenner ohne recht ersichtlichen Erfolg tractirt. Auch die Milchsäurebehandlung brachte mich nicht weiter. Einmal war Patientin längere Zeit weggeblieben, ich war dann verreist und fand nun bei meiner Rückkehr eine Verwachsung der wahren Stimmbänder von vorn nach hinten bis über ein Drittel derselben vor, so dass bedeutende stenotische Erscheinungen sich eingestellt hatten.

Offenbar war durch Infiltrations- und Ulcerationsprozesse an den Rändern der wahren Stimmbänder diese Verwachsung herbeigeführt worden. Ich machte verschiedentlich Spaltungen der wahren Stimmbänder, welche erst durch nachheriges Einführen von Schrötter's Hartgummibougies zum Ziele führten. Ich konnte zuletzt Nr. 6 einführen und war damit die Stenose beseitigt.

Nunmehr machte ich mich am 4. Februar 1888 an den granulösen Wulst in der Incisura interarytaenoidea mit dem Curettement, welches ich am 17. Februar und 4. März wiederholen musste, um zum Ziele zu gelangen.

Während dieser Zeit hatte ich die Tubage ausgesetzt und musste am 30. April nochmals die wiedereingetretene Verwachsung der wahren Stimmbänder nach der vorderen Commissur zu mit dem Messer getrennt werden.

Die Wunde in der Incisura interarytaenoidea war unterdessen geheilt und konnte die Tubage fortgesetzt werden. Die Sprache der Patientin ist heute etwas tief, aber normal. Die Lungenerscheinungen sind zurückgegangen.

Patientin kommt jetzt noch alle 14 Tage zu mir.

Seit August 1888 geht sie wieder ihrem Berufe nach und ist wohl als geheilt zu betrachten.

Einen vor 8 Wochen operirten Fall habe ich nicht mit angeführt, weil die Beobachtungszeit noch eine zu kurze ist.

Discussion: Herr Halbeis beobachtete in einem seiner Fälle nach Anwendung das Curettements circumscriptes Glottisödem, welches allerdings durch Eisanwendung ohne weitere Folgen verlief, und glaubt daher, dass eine gewisse Vorsicht in der Anwendung desselben geboten erscheint.

Herr Dorn: Die Fälle, in welchen nach Curettement eine bedeutende Reaction auftritt, sind selten und wohl häufig durch mangelhaft ausgeführtes Curettement veranlasst. Im Allgemeinen kann man sagen, je grösser der Defect ist, welchen man setzt, um so geringer ist die Reaction.

Herr Lange-Kopenhagen: Meine Herren! Das Material ist erschöpft und es steht nur zurück, die Sitzung zu schliessen. Vor dem Schluss möchte ich mir ein paar Bemerkungen erlauben. Ich weiss, dass die Herren mit mir einverstanden sein werden, wenn ich sage, dass sich die diesjährige Versammlung in würdigster Weise den vergangenen anschliesst, und zwar sowohl in wissenschaftlicher, als auch in collegialer Beziehung. Diesen schönen Verlauf verdanken wir in erster Linie unseren liebenswürdigen Bremer Collegen, den Herren Dr. Max Schäffer und Dr. Winckler; diesen Herren erlaube ich mir, im Namen der Versammlung unseren herzlichsten Dank auszusprechen. Zweitens sind wir den Herren Collegen zu grossem Dank verpflichtet, die sich die Mühe gemacht haben,

nach Bremen zu reisen, um uns ihre so höchst interessanten Vorträge und Demonstrationen mitzutheilen. Schliesslich meinen geehrten deutschen Collegen einen persönlichen Dank für die liebenswürdige Aufnahme, die ich immer gefunden habe.

Mit dem Wunsch, dass die Wissenschaft und die Collegialität ferner schön gedeihen mögen, habe ich die Ehre, die Sitzung zu schliessen.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/91 sind gewählt worden die Herren:

Der von den Geschäftsführern in Halle bestimmte Einführende Vorsitzende.
Professor Dr. Gottstein-Breslau.
Dr. Reichert-Berlin.
Dr. Seifert-Würzburg.
Dr. Jacobi-Magdeburg.

XXII. Abtheilung.

Dermatologie und Syphilis.

Einführender: Herr Dr. med. Runge.
Schriftführer: Herr Dr. med. Seyffert.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Unna-Hamburg: Ueber Färbungen des elastischen Gewebes.
2. Herr Müller-Hamburg: Ueber Pemphigus vegetans.
3. Herr Veiel-Cannstatt: Ueber Furunkulose.
4. Herr Ihle-Leipzig: Versuche mit einigen bisher noch nicht angewandten reducirenden Medicamenten.
5. Herr Berliner-Hamburg: Ueber seine Erfahrungen, die er mit der therapeutischen Verwendung der schwefligen Säure und ihrer Verbindungen gemacht hat.
6. Herr Berliner-Hamburg: Ueber Hutchison's „Sommerprurigo und Sommereruption".
7. Herr Unna-Hamburg: Ueber verschiedene syphilitische und nicht syphilitische Affectionen der Schleimdrüsen des Mundes.
8. Herr Letzel-Tölz resp. München: Ueber die Häufigkeit der Betheiligung der Urethra post. am gonorrhoischen Entzündungsprocesse nebst einigen Bemerkungen über die Behandlung desselben.
9. Herr Ihle-Leipzig: Ueber zwei operativ behandelte Fälle von Carcinoma penis im jugendlichen Alter.
10. Herr Veiel-Cannstatt: Ueber ein eigenthümliches Antipyrin-Exanthem.

---

1. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Runge-Bremen.

Herr Unna-Hamburg hält einen Vortrag über die verschiedenen **Färbungsweisen des elastischen Gewebes** und empfiehlt speciell die Tänzer'sche Methode, welche in der Anwendung einer durch Salpetersäure (Salzsäure) abgeschwächten, spirituös-wässerigen Orceinlösung beruht.

Herr Müller-Hamburg: **Ueber Pemphigus vegetans.**

Der Name Pemphigus vegetans wurde bekanntlich durch Neumann in die Dermatologie eingeführt zur Bezeichnung einer Krankheit, die er im Resumé

also charakterisirt: „Der Verlauf des Pemphigus veget. ist ein acuter und es lokalisiren sich die Efflorescenzen im Beginne an der Haut der Genitalien, der inneren Schenkelfläche, der Achselhöhle, an der Schleimhaut des Mundes, später selbst an der ganzen Körperoberfläche; auch die Schleimhäute des Pharynx und Kehlkopfes, der Vulva, des unteren Theiles der Vagina, selbst die Portio vagin. uteri wird ergriffen; die Afterfalten bleiben fast nie intact. Die condylomatösen Wucherungen treten nur so lange auf, als die Kräfte des Individuums nicht consumirt sind. Unter hochgradigem Marasmus und in Folge der wegen Nahrungsverweigerung eintretenden Inanition, schliesslich auch unter den Erscheinungen von Rückenmarksreizung und acutem Oedem des Gehirns, tritt letaler Ausgang ein.

Bis jetzt sind von dieser Krankheit 22 Fälle publicirt worden, die aber unter sich in zahlreichen und wichtigen Punkten nur mangelhafte Uebereinstimmung zeigen, so dass es wünschenswerth erschien, durch Aufstellung eines Typus das Material zu sichten. Als solchen kann man den von Neumann in seiner Abhandlung über Pemphigus veg. frambosioides (Vierteljahrschr. f. Dermat. u. Syph. 1886) als Nr. III angeführten Fall betrachten. Demselben würden sich dann unterordnen 3 weitere von den 9 Fällen Neumann's (VI. VIII. IX.), ein Fall von Crocker (Medico-chirurg. Transactions, vol. 72), einer von Hutchinson (Med. chir. transact. vol. 70) und einer von Marianelli (Contributo allo studio del pemphigo vegetante, 1890).

Wenn wir nämlich das gesammte Material von 22 Fällen in 3 Gruppen theilen, so würden die mitgetheilten 7 Fälle der ersten Categorie angehören, welche sich dem Typus vollkommen unterordnen lässt. Eine zweite Gruppe würde die als unsicher zu betrachtenden und eine dritte diejenigen Fälle umfassen, welche wegen mangelhafter Angaben oder gar zu bedeutender Abweichungen vom Typus vorderhand besser unberücksichtigt gelassen werden.

Die Fälle der ersten Gruppe stimmen in folgenden charakteristischen und für die Diagnose ausschlaggebenden Punkten überein:

1. Die Efflorescenzenbildung besteht in concentrisch fortschreitenden Blasen, die in der Mitte einsinken und sich mit einer Kruste bedecken. Alsdann tritt eine Wucherung des früheren Blasengrundes ein in Gestalt weicher, feuchter oder trockener condylomatöser Excrescenzen. Dieselben können oberflächlich nekrotisch werden, zerfallen aber nie vollständig. Im Munde verharren die Efflorescenzen als Arrosionen oder aphtenartige Belege.

2. Die Topographie dieser Efflorescenzen zeigt eine besondere Vorliebe für die Genitalgegend, die Achselhöhlen, Lippen- und Mundschleimhaut. Hier treten sogar die Blasen meist zuerst auf.

3. Der Verlauf ist stets ein verhältnissmässig kurzer, im Durchschnitte 3 Monate dauernder und endigt stets, unbeeinflusst durch eine antispecifische Therapie (die meisten Fälle werden im Beginne für Lues gehalten) mit dem Tode. Schon vorher hört die Production neuer condylomatöser Wucherungen auf.

Diesen 7 typischen Fällen bin ich nun in der Lage 2 neue hier anzuschliessen.

Den einen hatte ich in der dermat. Klinik in Bern zu beobachten Gelegenheit. Er betraf einen 43jährigen, in guten Verhältnissen lebenden Wirth, welcher nach 4 monatlicher Krankheitsdauer starb. Ich lasse hier die Photographie des Falles circuliren. Der zweite kam in die Beobachtung des Herrn Dr. Unna, der mir in freundlichster Weise das Material zur Veröffentlichung überliess. Es handelte sich um eine (im Jahre 1884) 64jährige Frau. Dieser Fall zeigte im Gegensatze zu sämmtlichen bisher bekannten und sicher constatirten Fällen von Pemph. veget. das Merkwürdige, dass die Patientin nach wiederholtem, längerem

Aufenthalte in der Klinik von Herrn Dr. UNNA endlich geheilt entlassen wurde und heute, d. h. nach 6 Jahren sich des besten Wohlbefindens erfreut. Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, auf die Art der Behandlung aufmerksam zu machen. Diese bestand in der reichlichen Bepinselung, ja Uebergiessung der über den ganzen Körper verbreiteteten Efflorescenzen mit reiner Jodtinctur in Narkose, welches Mittel demnach im Gegensatze zu sämmtlichen bisher angewandten quasi als Specificum gewirkt hat.

Im Uebrigen zeigen die Fälle solche Uebereinstimmung sowohl in klinischer als in histologischer Beziehung, dass wir leicht beide in ihren Erscheinungsweisen zusammenfassen können, und kommen dabei zur Aufstellung zweier Stadien, einem erysipelatös-bullösen und einem condylomatösen, welche dem nun folgenden mikroskopischen Befunde als Eintheilungsprincip zu Grunde gelegt werden sollen.

Erstes, erysipelatös-bullöses Stadium. Dasselbe zeigt neben einer starken Degeneration und Durchsetzung des Rete mit Wanderzellen und hochgradiger Dilatation des subepithelialen Capillaren eine starke Erweiterung der Knäueldrüsenschleifen mit hochgradig ödematösem Zustande der Epithelien derselben im secretorischen Theil der Knäueldrüsen. Lymphgefässe der Cutis stark dilatirt. Talgdrüsen und Haarbälge normal.

Zweites, condylomatöses Stadium. Die Epidermis im interpapillaren Theile stark gewuchert, im suprapapillaren Theil nicht verdickt (ähnliches Bild zeigend wie bei spitzen Condylomen und breiten Condylomen syphilit. Herkunft). In den untersten Schichten schicken die Retezapfen schmale Fortsätze aus, welche mehr widerstandsfähige, ja wahrscheinlich wuchernde Bindegewebspartien der Cutis umschliessen. Ueber solchen Stellen hat das Epithel eine Verschiebung und Umlagerung der Zellen erfahren in Form von Wirbeln, Kreisen und Bändern. Der Zusammenhang zwischen Cutis und Epidermis ist gelockert, zwischen beiden Schichten vielerorts hochgradig dilatirte Lymphräume eingeschaltet, in welche an einigen Stellen die Epithelzellen der Grenzschicht hineinfallen. Die Ausführungsgänge der Knäueldrüsen sind mancherorts stark dilatirt und mit körnigem Detritus erfüllt; die Epithelzellen in der Umgebung der Schweisspori gequollen. In der Cutis: nach der Tiefe zunehmende Entzündung der Arterien und Venen (Endo-, Meso-, Periarteriitis und Phlebitis); starke Erweiterung der Gefässe im Papillarkörper (auch der Lymphgefässe), kleinzellige Infiltration hauptsächlich in der Umgebung der Gefässe. Oedem der Knäueldrüsenepithelien und stellenweise hochgradige Erweiterung der Knäueldrüsenausführungsgänge. — Bei Fall II hat eine starke Einwanderung von Rundzellen stattgefunden, wodurch an verschiedenen Stellen kuglige, abscessähnliche Bildungen auffielen.

Herr VEIEL-Cannstatt berichtet über einige sehr günstig verlaufene Fälle von schwerer **Furunkulose**, bei welchen er durch warme Breiumschläge auf die grösseren Furunkel durch Verband mit einer Borzinkoxydvaselinsalbe (R. Acid. boric. 4,0, Zinc. oxydat., Vaselin. americ. ana 50,0), durch Sublimatbäder, scrupulöse Reinlichkeit in Bezug auf Bett- und Leibwäsche, pünktlichste Desinfection der Fingernägel des Patienten sehr günstige Erfolge erzielt hat. Die Umgebung lässt er mit obiger Paste einreiben, bei allgemeiner Furunkulose den ganzen Körper.

Discussion: Zum Vortrag bemerkt Herr UNNA-Hamburg, dass er ebenfalls die Anwendung von Breiumschlägen empfiehlt. Er verbindet sein Pflaster mit den Breiumschlägen in der Weise, dass letztere über ersteres hinweg gelegt werden. Nach dem Pflaster eintretende Reizungen hat UNNA nicht bemerkt, obwohl er dasselbe stets angewendet.

Herr VEIEL bemerkt, dass er nach dem UNNA'schen Pflaster Erytheme habe

auftreten sehen, welche sicher durch Anwendung der Zinkoxyd-Borsäure-Vaseline vermieden würden.

Herr Ihle-Leipzig: **Versuche mit einigen bisher noch nicht angewandten reducirenden Medicamenten.**

Gelegentlich eines Besuches, mit welchem mich Herr Dr. Unna in meiner Klinik beehrte, machte derselbe uns, d. h. Herrn Dr. Voit, einen mir befreundeten Chemiker, und mich darauf aufmerksam, dass es eine dankbare Aufgabe sein müsste, eine Skala der gebräuchlichen reducirenden Medicamente festzustellen und zwar in Bezug auf die Stärke ihrer chemischen Wirkung, z. B. auf Eisenchlorid, Fehling'sche Lösung, rothes Blutlaugensalz, Salze der edlen Metalle (Silbernitrat, Goldchlorid u. s. w.).

Als wir auf den Gedanken weiter eingingen, fanden wir jedoch, dass über die älteren Medicamente in Binz' „Arzneimittellehre", über die neueren in dem kürzlich erschienenen Werke von Fischer „Ueber neuere Arzneimittel" eine genügende Uebersicht bezüglich ihrer Reductionswirkung gegeben ist.

Als stärkstes Reducens ist darnach Hydroxylaminchlorhydrat anzuführen; etwa in gleicher Linie mit demselben stünde Pyrogallol, schwächer wirkt Chrysarobin, noch schwächer Resorcin; zuletzt kommt der Schwefel.

Die Aufzählung dieser unvollkommenen Reihe soll nur darthun, dass die chemische Reductionsfähigkeit in keinem directen Verhältnisse zur Verwendbarkeit in der dermatologischen Praxis steht: das Chrysarobin z. B. übt durch Irritation der Haut eine viel stärkere Reaction auf dieselbe aus, als das an sich chemisch stärker reducirende Pyrogallol. Der Anwendung des letzteren auf grössere Hautpartien steht wiederum ihrer toxischen Wirkung entgegen, welche durch seine Resorptionsfähigkeit zu befürchten ist. — Daraus ergiebt sich, dass bei der Abschätzung der Brauchbarkeit eines reducirenden Medicamentes nicht allein seine chemische Wirkung maassgebend ist, sondern und vielmehr der Umstand in Betracht kommt, ob den gebildeten Reductionsprodukten toxische Eigenschaften zukommen oder nicht.

Diese Erwägung veranlasste uns, unser Augenmerk auf solche Reducenten zu richten, welche im chemischen Laboratorium und in der Technik längst in Gebrauch sind, deren Wirkung auf die thierische Haut unseres Wissens noch nicht geprüft war — deren Zersetzungsprodukte aber vom chemischen Standpunkte aus nicht giftig wirken konnten.

Als ein starkes Reductionsmittel kennt der Chemiker das Natriumthiosulfat (Na. subsulfurosum). $Na_2S_2O_3$ oder $\overset{Na-O}{NaS}>SO_2$. Schwefelsaures Natrium, worin 1 Sauerstoff durch Schwefel ersetzt ist. Das neutrale Salz der im freien Zustande nicht existenzfähigen Thioschwefelsäure schien uns deshalb besonderen Erfolg zu versprechen, weil es unter Einwirkung von Säuren, auch der schwächsten, z. B. der Kohlensäure, mehr oder minder schnell zerfällt, so dass sich die allgemein bekannte stark reducirende Wirkung der schwefligen Säure mit der specifischen des feinst vertheilten Schwefels vereint. Die entstandenen Produkte Schwefelsäure resp., da Natrium vorhanden ist, schwefelsaures Natrium und freier Schwefel sind aber ungiftig.

Es war vorauszusehen, dass Calcium subsulfurosum CaS_2O_3 oder $Ca<\overset{O}{S}>SO_2$ in ähnlicher Weise wirken würde. Der Unterschied ist nur der, dass hier an Stelle des leichtlöslichen Natriumsulfates das schwerlösliche Calciumsulfat entsteht.

Beide Medicamente erweisen sich in der Praxis als sehr kräftig wirkende

Reductionsmittel. Doch verlangt ihre Anwendung gerade deshalb Vorsicht. Bei acuten Eczemen, überhaupt bei entzündlich-gereizter Haut, sind sie nicht, oder nur in verdünnter Salbenform ($^1/_2$—2 %), am Platze. Sehr wohl zu verwerthen sind sie bei Dermatosen, denen ein torpider Charakter zukommt. — Ein auf seborrhoischer Basis jahrzehntelang bestehendes chronisches Eczem, bei welchem Chrysarobin und Pyrogallol absolut nicht vertragen wurde, mildere Mittel wie Schwefelzinkpaste aber nicht einmal das Hautjucken günstig beeinflussten, reagirte auf Natrium resp. Calcium subsulf. in 2—6 % Pastenform in überraschender Weise. Das Jucken liess sofort nach, die schwartenartige Haut wurde geschmeidig und ich konnte den Patienten, welcher bereits 3 Wochen ohne Heilerfolg mit verschiedenen Medicamenten (ausser den genannten noch mit Resorcin, Ichthyol und Theer) behandelt worden war, nach weiteren 4 Wochen mit vollkommen normaler Haut aus der Klinik entlassen.

Bei Psoriasis, bei seborrhoischem Eczem, vor allem bei chronischem Unterschenkeleczem mit Geschwürsbildungen und auch bei 4 Fällen von Lupus vulgaris habe ich sehr erfreuliche Besserung mit beiden Mitteln erzielt. Am meisten empfehle ich es bei letztgenannter Krankheit. Ein von Jugend auf bestehender Gesichtslupus bei einer 32jährigen Frau D. ist nach zweimonatlicher Behandlung mit Na und Ca subsulfuros. so gebessert worden, dass die Frau, welche, die Hälfte des linken Backens über und über mit braunen Lupusknötchen bedeckt, zu mir kam, jetzt von der Weiterbehandlung abgesehen hat, „da man ja nichts mehr sehe und die Flechte geheilt sei".

Ein anderer Lupus, welcher den ganzen linken Unterarm vom Ellenbogen bis an die Finger einnahm, wurde nach vierzehntägiger Anwendung von 2—10 % Salben so gebessert, dass die schmerzhaften, gewulsteten Ränder, die eine lebhafte Tendenz zum Weiterschreiten zeigten, fast das Niveau der normalen Umgebung annahmen, absolut empfindungslos wurden und von aussen die ersten Zeichen von Vernarbung sich kenntlich machten. Der Fall ist noch in Behandlung.

Bei der Anwendung unserer beiden Medicamente charakterisirte sich die reducirende Einwirkung auf die Haut, wie dies nach Unna allen Reducentien eigenthümlich ist, durch starke Pustelbildung, sobald die Einwirkung zu lange währte, oder die Prozentuirung der Medicamente eine zu starke war.

Man muss daher nicht zu lange dasselbe Mittel in Anwendung bringen, welches man je nach der Reaction, die es auf die Haut ausübt, selbst verstärkt oder verschwächt, sondern öfter aussetzen, und dazwischen einmal beruhigende Medicamente appliciren, bis die Entzündung, die sich, wie gesagt, vor Allem durch impetiginöse Erscheinungen charakterisirt, wieder geschwunden ist. Nach einigen Tagen beginnt man wieder mit den stärkeren Na oder Ca Thiosulfatsalben.

In der Abhandlung Unna's über Lanolin in dem Augusthefte der therapeutischen Monatshefte fanden wir zu unserer Ueberraschung, dass der Autor einen den eben beschriebenen Agentien sehr verwandten Stoff in die dermatologische Praxis einführt. Das Calcium bisulfurosum ist ohne Zweifel eines der stärkstwirkenden Reductionsmittel, da in den mit demselben dargestellten Salben ein „beständiges Reservoir freier schwefliger Säure" gegeben ist.

Unser Na resp. Ca subsulfurosum hat dagegen den Vortheil eines steten „Reservoirs von eben sich abscheidendem Schwefel".

Wir hofften ferner, dass das Natriumamalgam zu therapeutischen Zwecken sich eignen würde. Bekannt ist die leichte Oxydation des Natriums zu Natriumoxyd resp., da das Oxyd äusserst hygroskopisch ist, zu Oxydhydrat, einer Substanz, welche in Stiftform (Natrium- und Kalistift) ja als Aetzmittel Verwendung findet.

Wir versprachen uns besonderen Erfolg bei Mycosen, wobei die starke anti-

septische Wirkung des Quecksilbers sich mit der energisch reducirenden des Natriums vereinen sollte.

Leider wurde den praktischen Versuchen durch technische Schwierigkeiten bald ein Ziel gesetzt: 1 — 2 1/2 prozentiges Natriumamalgam ist noch flüssig; 3 prozentiges schon fest, und es ist zu schwierig, die höherprozentige Masse zur gleichmässigen Vertheilung mit der Salbe zu bringen.

Bei Anwendung von Amalgam mit niedrigem Natriumgehalte erhielten wir nur die specifische Wirkung des Quecksilbers.

Zu diesen Versuchen konnten wir natürlich solche thierische Fette nicht als Vehikel verwenden, welche bei Einwirkung des Natriums zur Seifenbildung neigten.

Jede Nebenwirkung musste aber selbstverständlich ausgeschlossen sein, in Folge dessen konnten wir bloss Vaseline anwenden, welcher wir durch 20 % Zusatz von festem Paraffin eine grössere Consistenz gaben. Es fand sich — nebenbei gesagt —, dass bei der Einreibung dieser Quecksilbersalbe (die Wirkung des Amalgams unberücksichtigt gelassen) eine Reizung der Haut, wie sie sich so unangenehm bei der ranzigen grauen Salbe durch Pustelbildung äussert, vermieden wird.

Um reducirende Pasten darzustellen, verwandten wir zwei pulverförmige Substanzen, das metallische Magnesium und den Zinkstaub (im Wesentlichen meist aus metallischem Zink und Zinkoxyd bestehend), beides in feinstgepulverter Form.

Beide Stoffe finden im chemischen Laboratorium als Reducentien fortgesetzte Anwendung.

Zinkstaub mit gleichen Theilen Fettsubstanz bildet ohne weiteren Zusatz eine geeignete Pastenconsistenz.

Beim Magnesium metallicum pulveratum machte sich ein Zusatz indifferenter Mittel nöthig, weil ebenso hoch prozentuirte Magnesiumpasten eine zu starke hautreizende Wirkung äusserten. Auch genügt ein 2—5 prozentiger Zusatz zu einer indifferenten Pastenmasse (z. B. mit Terra silicia zusammengesetzten), um eine energisch reducirende Wirkung zu erreichen. Ueberdies steht einer zu ausgiebigen Verwendung des Magnesiums der hohe Preis desselben (100 g kosten 5 M.) entgegen. Zinkstaub dagegen ist als Abfallsprodukt bei der technischen Gewinnung des Zinks ein sehr billiges Produkt, und es ist zu erwarten, dass es in Pastenform oder auch in reinem Zustande als Pulver bald eine allgemeinere Anwendung erfahren wird, wie das Zinkoxyd, welches es in Hinsicht auf Reductionswirkung bedeutend übertrifft.

Beide Mittel wurden besonders bei Keratoiden und chronischen Eczemen mit Vortheil angewandt.

Die Kürze der mir zubemessenen Zeit verbietet es, das Gesagte durch Anführung von Fällen, in denen die Mittel den gewünschten Erfolg hatten, zu erhärten.

Nur eins will ich anführen. Ein 15jähriger Lehrling, welcher bereits 1/2 Jahr von Collegen als arbeitsunfähig behandelt worden war, und zwar wegen eines mehrere Jahre bestehenden, stark nässenden chronischen Unterschenkeleczems, welches an zwei Stellen schon zur Geschwürsbildung ausgeartet war, wurde in drei Wochen durch Zinkstaubpaste so gebessert, dass er die Klinik verlassen und arbeiten konnte. Die Behandlung wurde noch einen Monat bis zur vollkommenen Heilung fortgesetzt — abwechselnd 5 % Calcium subsulfuro-Sumsalbe und Zinkstaub.

Nachdem die reducirende Wirkung der beiden Metalle in dermatologischer Beziehung constatirt war, verstärkten wir ihre Wirkung noch durch Zusatz von geeigneten Säuren, z. B. der Salicyl- und Benzoesäure. Da nun die Reaction

von Metallen auf Säure am besten bei Gegenwart von Wasser vor sich geht, so ersetzten wir die Vaseline durch eine Fettsubstanz, welche fähig ist, sich mit Wasser bis zu einem gewissen Grade zu verbinden, durch das Lanolin, welches ausserdem noch den Vortheil der grösseren Beständigkeit vor den anderen thierischen Fetten darbietet.

So kamen wir wiederum, einem etwas anderen Gedankengange folgend, zu denselben Schlussfolgerungen, wie sie Herr Dr. Unna in seiner oben erwähnten Abhandlung bringt.

Der Zufall brachte uns aber noch um einen Schritt weiter, wir fanden eine Fettsubstanz, welche eben so gut wie Lanolin von der Haut vertragen wird, ebenfalls ein wasseraufnehmendes Vehikel ist und vor jenem den grossen Vortheil darbietet, dass es sich selbst als ein, im günstigen Sinne sehr eigenthümlich wirkendes Medicament erwies — das rohe Wollfett.[1])

Ein College meines Freundes Voit, Herr Dr. Wagner, erzählte demselben gelegentlich, er habe in dem ordinären Wollfette ein ausgezeichnetes Hühneraugenmittel erprobt.

Wir verschafften uns sofort direct aus verschiedenen Wollkämmereien die nöthigen Proben, welche uns gleichartiges Material zu sein schienen. Als Abfallsprodukt bei dem Reinigungsverfahren der Schafwolle wird Schaffett in ungeheueren Massen gewonnen, hat es, da es in der Technik nur eine untergeordnete Verwendung findet, einen minimalen Preis. Letzterer Umstand ist nicht niedrig anzuschlagen, in Hinsicht auf das patentirte und keineswegs billige Lanolin, dessen Anwendung in der Praxis pauperum durch seinen Preis behindert wird, während sein Rohprodukt unzweifelhaft das billigste Salbenfett ist und bleiben wird.

Da wir die einschlägigen Versuche erst vor zu kurzer Zeit begonnen haben, um ein abschliessendes Urtheil geben zu können, will ich nur so viel sagen, dass das ungereinigte Wollfett von der gesunden wie erkrankten Haut in fast allen den Fällen, in denen ich es verwendet habe, und es sind mindestens an 100, regelmässig gut vertragen wurde. Es reizt nicht, macht die Haut, deren Hornschicht es durchfettet, geschmeidig.

Bei einem acuten Ausbruch von Eczem mit ödematöser Anschwellung des Gesichtes und massenhafter Furunkelbildung, bei welchem vorher eine einfache Amylumzinkvaselinepaste (nach Lesser) absolut nicht vertragen wurde, ebensowenig reine Vaseline und Schweinefett, resp. eine schwache Zinkschwefelpaste, wurde sofort nach einmaliger Application des ungereinigten Wollfettes eine Besserung der subjectiven wie objectiven Krankheitserscheinungen bemerkt. Patient, ein junger College, Dr. L., welcher in wenig Tagen meine Klinik verlassen wird, ist nach vierzehntägiger Anwendung des rohen Schafwollfettes ohne Zusatz geheilt worden. Bei Kindereczemen, Intertrigo, Impetigo u. s. w. wirkte es meist viel prompter als irgend eine der mir bekannten Salben. Als Vehikel mildert es die zu reizende Wirkung anderer Medicamente, wie des Pyrogallols und Chrysarobins. Ein gegen letzteres Mittel höchst empfindlicher Patient mit seborrhoischem Eczem, welches auf eine 5 procentige Chrysarobinschmierfettsalbe so stark reagirte, dass das Medicament höchstens aller zwei Tage ein Mal eingeschmiert werden konnte, verträgt jetzt eine 10 procentige Chrysarobinsalbe aus Wollfett drei Mal täglich ohne jede Reizungserscheinungen. Patient hat in den letzten acht Tagen grössere Fortschritte auf dem Wege der Heilung gemacht, als in den drei Wochen vorher, in welchen Chrysarobin in Form von Adepssalben zur Anwendung kamen.

Mit Hg. vivum giebt es einen sehr resorptionsfähigen und vor allem nicht

1) Vielleicht ist den im rohen Wollfett zu 30 % vorhandenen freien Fettsäuren theilweise diese specifische Wirkung zuzuschreiben.

hautreizenden Ersatz für graue Salbe und findet als solcher fortgesetzte Anwendung in meiner Klinik.

Die auflösende Wirkung auf Hyperkeratosen ist keine rapide, aber eine gleichmässig sicher fortschreitende und vor Allem reizlose. Ein besseres Hühneraugenmittel, als welches, wie gesagt, wir es zuerst kennen gelernt haben, ist nicht denkbar.

Auch hat es zweifellos antiseptische Eigenschaften. Es kann nicht nur ohne Schaden, sondern sogar mit Vortheil direct auf kleinere Wunden gebracht werden.

Pityriasis, Herpes tonsurans, auch ein sogenanntes Erytrasma, welches sehr juckte und kein Fett vertrug, reagiren aufs Beste darauf. Auch gegen hartnäckigere Mycosen, wie gegen Sycosis scheint es, soweit ich bisher Erfahrungen sammeln konnte (ich habe es in 5 Fällen dabei in Anwendung gebracht), gute Dienste zu thun.

Ich bin überzeugt, dass, wenn mir erst von berufenen Seiten, wie ich es sicher hoffe, eine Bestätigung meiner günstigen Versuche mit dem ungereinigten Wollfett geworden ist, dasselbe sich bald in unserer Wissenschaft nicht blos als Salbenvehikel, sondern auch als selbständiges Heilmittel einbürgern wird, wie es schon im Alterthum der Fall war, und zwar unter dem Namen Oisipus. Ich schlage vor, den Namen beizubehalten.

Reines Lanolin ist das indifferente Fett ohne Nebenwirkungen, während das Naturprodukt noch ein Conglomerat von Substanzen enthält, deren Gesammtwirkung auf die Haut, wie geschildert, eine sehr günstige ist, die also keineswegs verdienen, eliminirt und weggeworfen zu werden, wie dies beim Lanolinprozesse geschehen ist. Es wäre vielmehr eine sehr interessante, aber voraussichtlich auch sehr lohnende Aufgabe, die Extractivstoffe zu isoliren und einzeln zu prüfen. Nur fürchte ich, dass wir dabei auf eben so grosse Schwierigkeiten stossen werden, wie sie der Theer in dieser Beziehung darbietet.

Herr Berliner-Hamburg theilt seine **Erfahrungen** mit, die er **mit der therapeutischen Verwendung der schwefligen Säure** und ihren Verbindungen, namentlich der Sol. Calcii bisulfurosi seit einigen Monaten in Dr. Unna's Privatklinik für Hautkranke gemacht hat. Die Sol. enthält ca. 5 % freie schweflige Säure und wurde mit Lanolin und Adeps oder Vaselin zum Unguentum Calcii bisulfurosi componirt. Die Salbe wurde hauptsächlich in 2 Formeln verschrieben:

1. ℞ Sol. Calcii bisulfurosi . 40,0
   Adeps 20,0
   Lanolin 10,0
   Mf. ungt.

Diese Salbe enthält etwa 2 % freie schweflige Säure und lässt den charakteristischen stechenden Geruch der Säure erkennen.

2. ℞ Sol. Calcii bisulfuros. 100,0
   Lanolin
   Vaselin ana 200,0
   Mf. ungt.

Diese Salbe enthält 1 % freie schweflige Säure und ist geruchlos.

Herr Berliner giebt die Resultate von 21 Fällen an, von denen 7 Psoriasis, 5 Eczema seborrhoicum psoriasiforme, 2 Eczema seborrhoicum madidans, 3 Pityriasis versicolor, 1 Eczema pruriginosum, 1 Eczema papulatum, 1 Lepra, 1 Granuloma fungoides betrafen.

Bei Pityriasis versicolor wirkte es prompter als alle anderen bisher angewandten Mittel und erwies sich so fast als Specificum.

Ohne jeglichen Zusatz als einfaches Ersatzmittel für Chrysarobin oder Pyrogallol war es von durchgreifender Wirkung nur in 1 Falle von diffuser inveterirter

Psoriasis und in 1 Falle von kleinvesiculösem nässendem Eczem. Dagegen that es in allen Fällen, wo nach vorangegangener Chrysarobin-Pyrogall-Cur Hautreizung eingetreten war, als ein mildes, juckenstillendes, von nachtheiligen Nebenerscheinungen nirgends beeinflusstes Mittel seine volle Schuldigkeit. Herr Berliner will mit der Salbe weitere Versuche anstellen und die Resultate derselben ausführlich in den Monatsheften für praktische Dermatologie mittheilen.

In der kurzen darauffolgenden Discussion giebt auch Herr Veiel seiner Anerkennung des Mittels Ausdruck, auch er sei mit seinen Erfolgen damit durchaus zufrieden gewesen.

Herr Berliner-Hamburg: **Ueber Hutchinson's Sommerprurigo und Sommereruption.**

In der Privatklinik des Herrn Dr. Unna befindet sich eine Patientin, welche die bei uns selten beobachtete, von Hutchinson zuerst beschriebene Sommerprurigo zeigt. Es ist dies eine Krankheit, welche unter dem Einflusse der Sonnenwärme entsteht, an den heissesten Sommertagen am stärksten hervortritt und vorwiegend die den Sonnenstrahlen exponirten Körpertheile, z. B. das Gesicht und die Hände und die Vorderarme, soweit sie von der Bekleidung entblösst sind, befällt. Die Affection beginnt in der frühesten Jugend und ist auf der Haut charakterisirt durch eine ziemlich intensive Röthe der ergriffenen Partien, durch erythematöse Akneknötchen, oder durch prurigoähnliche, leichtes Jucken verursachende Efflorescenzen. Nach jahrelangem Bestehen verschwindet sie mit Zurücklassung zahlreicher Narben. Hutchinson unterscheidet die Sommerprurigo von der Sommereruption, die er an einem 12 Jahre hindurch beobachteten Falle genau beschreibt. Sie entsteht unter demselben Einflusse wie die Sommerprurigo, nur erreicht sie insofern eine höhere Entwickelungsstufe, als sie zu grottenähnlichen Blasen, Pusteln und Narben führt. Hutchinson hat die Sommereruption mit Caposi's Xeroderma pigmentosum in Zusammenhang gebracht, während sie nach der Ansicht des Redners besser in die Bazin'sche Hydroa vacciniforme gehört. Nachdem Herr Berliner die Bazin'sche Krankheit und einen ihr entsprechenden, sehr prägnanten Fall von Handford ausführlich beschrieben, schildert er den Krankheitsfall, den er seinem Vortrage zu Grunde gelegt hat.

Die Krankheit widersteht jahrelang den angewandten Mitteln und verschwindet meist von selbst, nachdem sie von Jahr zu Jahr an In- und Extensität abgenommen hat.

Redner spricht am Schlusse des Vortrags den Wunsch aus, es möchten die Collegen, namentlich die auf dem Lande prakticirenden, nach ähnlichen Fällen fahnden und über diese interessante Krankheit mehr der deutschen medicinischen Litteratur anvertrauen, als es bisher geschehen ist.

Herr Unna-Hamburg hält seinen angekündigten Vortrag **über verschiedene syphilitische und nicht syphilitische Affectionen der Schleimdrüsen des Mundes** und bespricht speciell unter den letzteren die Bälz'sche ulceröse Krankheit der Lippenschleimdrüsen.

---

2. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Dr. Unna-Hamburg.

Herr Letzel-Tölz-München: **Ueber die Häufigkeit der Betheiligung der Urethra post. am gonorrhoischen Entzündungsprozesse nebst einigen Bemerkungen über die Behandlung desselben.**

Meine Herren! Herr Jadassohn aus Breslau gab in der dritten Sitzung des I. Congresses der Dermatolog. Gesellschaft in Prag auf Grund des in der

NEISSER'schen Klinik gesammelten Materials Beiträge zur Lehre von der Urethritis posterior, in welcher er sowohl die Diagnostik der Urethritis posterior, wie die Häufigkeit des Vorkommens derselben einer ausführlicheren Besprechung unterzog.

Ich kann mich in Folge dieser Arbeit bei Besprechung meines enger gefassten Themas ziemlich kurz fassen und will die Hauptpunkte der JADASSOHN-schen Arbeit erst knapp referiren und dann auf meine eigenen Erfahrungen und Befunde übergehen, von denen ich hoffe, dass sie zur weiteren Klärung der Frage auch einen gewissen Theil beitragen werden.

Ungeachtet der Mittheilungen JADASSOHN's und einiger weiterer diesbezüglicher Arbeiten wird bei der Untersuchung der an Gonorrhoe Erkrankten in den meisten Fällen immer noch sehr oberflächlich verfahren; ganz besonders erscheint die Ausspülung der Urethra anterior behufs einer genaueren Diagnosestellung bis jetzt nur als ein von Specialisten und einem nur kleinen Theil der praktischen Aerzte befolgtes Verfahren. Und doch ist sie eines der sichersten diagnostischen Hülfsmittel zur Entdeckung der in den meisten Fällen schleichend und fast symptomlos verlaufenden Miterkrankung der hinteren Harnröhre.

Die Zwei-Gläserprobe wird bei geringer, zäher Secretion der Mucosa der Pars membranacea et prostatica selten einen Aufschluss gewähren können, indem der erste Harnstrahl das Secret der Urethra post. in das erste Glas mit sich reisst und das zweite Glas trotz der Affection der Urethra post. klaren Urin ohne Beimengung von Mucus und Filamenten enthält. Die Technik der Ausspülung, wie sie JADASSOHN erwähnt, mittelst Irrigators und Katheters erschien mir zu umständlich — ich nahm gewöhnlich eine 100 ccm enthaltende Handspritze mit leicht konisch zulaufendem Ansatz und spritzte damit die Harnröhre unter ziemlichen Druck mehrmals hinter einander mit sterilisirtem Wasser aus. In dem aufgefangenen ausfliessenden Wasser findet man die Filamente der Pars anterior urethrae. Zum Ueberflusse wischte ich dann den Bulbus noch mit einem elastischen bougie à boule aus, um dort etwa noch verbliebenes, zäh anhaftendes Secret zu entfernen.

Oft genug habe ich mich mittelst des GRÜNFELD'schen Endoskopes überzeugt, dass man auf diese wenig umständliche Weise die Urethra anterior völlig reinigen kann. Der nach der Ausspülung gelassene Urin zeigt nun sicher nur das Secret desjenigen Theiles der Harnröhrenschleimhaut, welcher hinter dem Musc. compressor gelegen ist, der Pars membranacea und prostatica.

JADASSOHN berechnete nach seinem Modus procedendi die Häufigkeit der Urethritis posterior auf 87,7 %, indem bei 163 Fällen von Gonorrhoe, welche mindestens 4 Wochen, in der grössten Mehrzahl der Fälle aber 6 Wochen und darüber post infectionem beobachtet wurden, nur 20mal eine Mitbetheiligung der Urethra posterior nicht nachgewiesen werden konnte. — Leider ist in seiner Mittheilung nicht gesagt, ob er zu seiner Statistik nur Fälle verwendete, welche überhaupt zum ersten Male an Gonorrhoe erkrankt waren. — Denn andernfalls konnte eine, von einer früheren Infection noch her datirende Urethritis posterior die Statistik zu Gunsten der Häufigkeit des Vorkommens der Urethritis post. beeinflussen.

Ich wählte zu meiner Statistik von diesem Gesichtspunkte ausgehend nur Fälle, welche die erstmalige Erkrankung des Individuums an Gonorrhoe repräsentirten, und zog nur diejenigen Gonorrhöen in Betracht, welche 7 — 10 Wochen post infectionem in Behandlung kamen und keinerlei subjective Beschwerden, die auf Betheiligung der Urethra posterior schliessen lassen konnten, verursachten. Ich habe 53 solcher Fälle genau und wiederholt nach dem eben angegebenen Verfahren untersucht und nur 4 Erkrankungen gefunden, bei welchen die Urethra

posterior nicht betheiligt war. Es entspricht diese Zahl also der Thatsache, dass nur 7,5 % der in Frage stehenden Gonorrhöen von einer Betheiligung der Urethra posterior verschont blieben. — Der hohe Procentsatz von 92,5 % der Fälle, in welchen die Urethra post. mit ergriffen war, überragt noch um 5 % die JADASSOHN'schen Zahlen, trotzdem ich bemüht war, in meiner Statistik Momente, welche die Procentzahl erhöhen müssen (frühere Infection, Complicationen), möglichst auszuscheiden. — Diese hohen Zahlen reden eine eindringliche Sprache und fordern Jeden zur genauen Untersuchung des in Frage stehenden Krankenmateriales auf. Eine Urethritis posterior ist in den ersten Wochen ihres Bestehens verhältnissmässig leicht zu heilen, während ein Uebersehen der Erkrankung die Patienten dem bedauernswerthen Loose, welche eine chronische Gonorrhoe trotz aller grossen Fortschritte der diesbezüglichen Therapie immer noch bedeutet, überantwortet. — Die kurzen Ausführungen des Vortragenden sollen besonders dem praktischen Arzte es ans Herz legen, jede Gonorrhoe, die über 6 Wochen alt, immer auf das Vorhandensein einer Urethritis posterior zu untersuchen. — Die Therapie wird dann oft genug eine dankbare sein.

Was nun die Therapie der Urethritis posterior anbelangt, so erlaubt sich der Vortragende auch nur einige kurze Mittheilungen, die besonders für den Praktiker berechnet sind.

Ein besonderes Instrumentarium ist für besagten Zweck gar nicht nöthig, der Praktiker kann seine Instillationen in die hintere Harnröhre mit einer einfachen perforirten Sonde nach GUYON und mit einer kleinen Spritze machen, die er mittelst eines dünnen Schlauches verbindet.

Ich zeige Ihnen hier den von mir und meinem Assistenten mit Vorliebe benutzten kleinen Apparat vor (Demonstration).

Ehe man zu den früher fast ausschliesslich benutzten Arg. nitr.-Einträufelungen übergeht, empfehle ich ganz besonders den Gebrauch einer 10 % Resorcinlösung, von der ich 4—5 g in die Pars posterior unter allmählichem Zurückziehen des Instrumentes applicire. Die Reizung ist in den meisten Fällen gleich Null. — Man kann diese Einträufelungen täglich machen und wird oft die Freude haben, in etwa 3 Wochen definitive Heilung der Urethritis post. zu erzielen. Natürlich darf bei dieser Behandlung auch die Therapie der fast immer noch mit bestehenden Urethritis anterior mittelst der gebräuchlichen Injectionsmethode nicht unterlassen werden. Vor der Einträufelung lässt man den Patienten jeweils die Blase entleeren.

Sollte die 10 % Resorcinlösung sich nicht bewähren, so gehe ich zu einer ¼ — ½ % Arg. nitr.-Lösung über, die alle 2—3 Tage einmal gemacht wird, wenn der durch die erste Einträufelung etwa gesetzte Reizzustand der Schleimhaut der Urethra post. jeweils geschwunden ist. Höhere Concentrationsgrade der Höllensteinlösung fand ich in Fällen, die nicht länger als 10 Wochen bestanden, unnöthig.

An Stelle der 10 % Resorcinlösung verwendete ich auch eine 5—10 % Thallin. sulf.-Lösung in einer Reihe von Fällen mit Erfolg — doch war derselbe kein so prompter und kam es in einigen so behandelten Erkrankungen zu allerdings verhältnissmässig wieder schnell schwindenden Reizungszuständen der Schleimhaut der hinteren Harnröhre.

Dass eine äusserst sorgfältige Desinficirung der Sonden stattfinden muss, ist selbstverständlich. Am besten hat jeder Kranke seine eigene Sonde. Die GUYON-schen Sonden sind in München bei Herrn C. STIEFENHOFER (Fabrik chirurgischer Instrumente) erhältlich und empfiehlt es sich, die Stärke des Sondenknopfes nicht höher als 12—15 Charrière zu wählen, um den Musc. compressor leicht überwinden zu können.

Als weitere mühelose und einfache Art der Behandlung der Urethritis post. empfehle ich die Einführung der von Herrn Apotheker C. Stephan in Dresden, Holbeinstr. 20, jetzt in geradezu vorzüglicher Qualität hergestellten Prostata-Antrophore, welche man intelligenten und manuell nicht ungeschickten Patienten nach einigen Probeeinführungen ruhig anvertrauen kann.

Ich habe besonders die Prostata-Antrophore mit 5 % Resorcingehalt, ferner die mit 5 % Resorcin und ½ % Zinc. sulf. und endlich die mit 5 % Resorcin und 5% Tanningehalt gebraucht und brauchen lassen, und habe in dieser Reihenfolge meistens mit 30 Antrophoren Heilung erzielen können.

Vor der Einführung der Antrophore lässt man den Patienten die Harnblase entleeren, weil im gegentheiligen Falle gewöhnlich ein heftiger Harndrang eintritt und schon nach kurzer Zeit der Urin und mit ihm die gelösten medicamentösen Bestandtheile des Antrophors ausgestossen werden.

Der Empfehlung des Verfertigers der Antrophore, dieselben 15—20 Minuten in der Harnröhre zu belassen, kann ich, was die Prostata-Antrophore anbelangt, nicht beipflichten. Gewöhnlich genügen bei nicht zu alten Resorcin-, Resorcin-Zink- oder Resorcintannin-Antrophoren 5—8 Minuten zur vollkommenen Schmelzung der gelatinösen Masse, und damit ist der Zweck des Antrophors, die medicamentösen Bestandtheile desselben der Urethra posterior einzuverleiben, erfüllt. — Längeres Liegenlassen der Spirale in der Urethra post. setzt einen mehr oder minder heftigen Reiz, dessen unmittelbare Folge eine vorschnelle Ausstossung des Medicaments durch die provocirte Miction darstellt. Ebensowenig kann ich dem Fabrikanten zustimmen, wenn er empfiehlt, täglich 1—2 Antrophore einzuführen. Die täglich einmal erfolgende Einführung genügt vollkommen, um in einigen Wochen den gewünschten Erfolg zu erzielen.

Bei etwa eintretenden Reizungszuständen (Tenesmus u. s. w.) muss die Einführung weiterer Antrophore sistirt werden, bis wieder vollständige Ruhe eingetreten ist.

Die mit Talcum bepuderten Antrophore lasse ich immer vor der Einführung derselben mit einer 1 ‰ Sublimatlösung gründlich reinigen und alsdann mit 10 % Borglycerinlösung bestreichen.

Auf meine Veranlassung hin hat Herr Apotheker Stephan Prostata-Antrophore construirt, die 10—12 cm lang mit der medicamentösen Masse überzogen sind, so dass ausser der Urethra posterior gleichzeitig auch der immer mit erkrankte Bulbus urethrae und die hinteren Theile der Urethra anterior beeinflusst werden können. Eine leichte Digitalcompression des Gliedes wird verhindern, dass der in der Urethra anterior befindliche, sich vollkommende verflüssigende Theil des medicamentösen Belages zu früh die Harnröhre verlässt.

Herr Apotheker Stephan wird Ihnen, meine Herren, nun die einzelnen Modificationen, die er an seinen Antrophoren auf meine und verschiedener anderer Herren Collegen Wünsche hat eintreten lassen, mit der gütigen Erlaubniss des Herrn Vorsitzenden demonstriren.

Discussion: Im Anschlusse an den Vortrag des Herrn Letzel legte Herr Apotheker Stephan der Versammlung Muster der nach den Angaben des Herrn Letzel verbesserten Prostata-Antrophore vor.

Die 22 cm langen Antrophore tragen an ihrem unteren Ende einen 10 cm langen, in Körperwärme löslichen medicamentösen Ueberzug, welcher die Stärke von 15—20 Charrière hat. Die oberen als Handgriff dienenden 12 cm des Antrophors sind ebenso, wie die ganze Spirale mit einer unlöslichen Hülle überzogen. Durch diesen nicht schmelzbaren Ueberzug der Metallspirale wird die Reizung der Schleimhaut möglichst vermieden und eventuellen Zersetzungen des medicamen-

tösen Ueberzuges vorgebeugt. Endlich trägt das Ende des Handgriffes von jetzt an bei jedem Antrophor eine Vorrichtung, welche das zu tiefe Hineingleiten desselben verhindert.

An den Vortrag schloss sich eine längere Discussion, an welcher sich die Herren Unna-Hamburg, Ihle-Leipzig und Hahn-Bonn betheiligten und sich den Ausführungen des Vortragenden in den Hauptpunkten anschlossen.

In Betreff der Anwendung von Antrophoren im Allgemeinen betont Herr Lustzel, dass dieselben in frischen Fällen von Gonorrhoe überhaupt unzulässig sind, sondern erst nach Verlauf eines Stadiums von etwa 6 Wochen, resp. sobald die Urethra poster. am Krankheitsprozesse mit Theil nimmt, in Anwendung zu bringen sind. Hr. Unna stimmt dem bei.

Herr Ihle-Leipzig: **Zwei operativ behandelte Fälle von Carcinom des Penis in jugendlichem Alter.**

Nach dem Duplicitätsgesetze brachte mir das Jahr 1888 zwei gewiss sehr seltene Fälle von Carcinoma penis bei im besten Alter stehenden Männern.

Beide Patienten wurden, sobald die Diagnose sicher feststand, operativ behandelt und zwar mit sehr verschiedenem Erfolge.

Während der jüngere der beiden Patienten jetzt auf dem Todtenbette liegt — vielleicht hat er in diesem Augenblicke schon ausgelitten —, ist der Andere wohl auf, ohne dass er zur Zeit die geringsten Residuen seines schweren Leidens aufzuweisen hat.

Da so die Krankengeschichten, trotz des kurzen Zeitraumes von etwas über zwei Jahren schon ein relativ abgeschlossenes Ganze darbieten, glaube ich nicht länger mit ihrer Publication zögern zu dürfen.

Der 27 jährige M. K., ein etwas zart gebauter, aber gesunder und intelligenter Kaufmann, consultirte mich am 19. Februar 1888 wegen eines fingernagelgrossen Geschwüres an der Glans. Dasselbe bot das charakteristische Bild eines flachen Krebsgeschwüres, des Ulcus rodens dar. Es nahm ein Drittel der Fläche der Eichel ein. Die rundliche Geschwürsfläche, deren infiltrirter Rand sich scharf vom gesunden absetzte, war mit feinkörnigen, wachsartigen, kleinen Knötchen besetzt, die nur wenig prominirten.

Patient giebt an, dass er seinen „Schanker", wie er sich ausdrückte, vor 6 Monaten bemerkt habe. Vor $^3/_4$ Jahren habe er aber das letzte Mal den Coitus ausgeübt. Er sei sofort in ärztliche Behandlung getreten und sei, trotzdem er nie Allgemeinerscheinungen von Lues dargeboten habe, neben der specifischen lokalen Behandlung mit Empl. ciner. auch einer energischen Schmiercur unterworfen worden, ohne dass das Geschwür die Tendenz zur Heilung gezeigt hätte.

Ich erklärte dem Patienten unumwunden, dass ich die Affection leider nicht für Syphilis halten könnte. Es sei ein Hautkrebs, welcher die Amputation des Gliedes nöthig mache. Patient erklärte sich unter der Bedingung mit der Operation einverstanden, wenn ein Leipziger Consultations-Professor meine maligne Diagnose bestätigen würde. Leider theilte derselbe nicht meine Ansicht, sondern erklärte die Affection für einen „lentescirenden harten Schanker" und empfahl weitere antisyphilitische Behandlung. Wohl oder übel musste ich mich dem Verlangen des Kranken fügen. Ich behandelte das Geschwür mit Jodoformäther und Hg-Carbolpflastermull, applicirte ihm 20 Sublimatinjectionen nach Lewin, darauf noch 15 Patronen à 5 g Ungt. cinereum, ohne dass das Geschwür im Geringsten auf die Medicamente reagirt hätte.

Meinem energischen Zureden gelang es, den Patienten wenigstens zur Vornahme einer Probeexcision zu bewegen. Die histologische Untersuchung ergab das charakteristische Bild eines Epithelialkrebses mit typischem Krebsneste u. s. w.

Die Diagnose wurde in der UNNA'schen Klinik, welcher ich die Schnitte schickte, bestätigt.

Daraufhin entschloss sich Patient zur Excision des Geschwüres. Eine Amputation der Glans, welche ich als am sichersten Erfolg versprechend anempfahl, verweigerte Patient, da er verlobt war.

Die Operation fand am 31. März in meiner Klinik statt. Da die Operationswunde keine Neigung zur Ueberhäutung zeigte, wurden am 12. April kleine Hautstückchen (nach THIERSCH) transplantirt, welche überraschend schnell anwuchsen, so dass die Wunde schon am 29. April vollkommen vernarbt war.

Auf Wunsch des Dr. UNNA, welchem sich Patient in Hamburg präsentirte, nahm ich am 18. Juli noch einige kaum fühlbare kleine verhärtete Drüschen an der linken Leiste heraus.

Die Operationswunde heilte prima in feiner, glatter Narbe.

Patient fühlte sich vollkommen hergestellt, auch ich war bester Hoffnung, und da ich die Diagnose Syphilis mit Sicherheit negiren konnte, so gestattete ich dem gewissenhaften Patienten Mitte 1889 zu heirathen.

Anfang dieses Jahres consultirte mich nun Herr K. wiederum und zwar wegen heftiger, Tag und Nacht gleichmässiger Rückenschmerzen. Er habe geglaubt, es sei Influenza, doch seien Antifebrin und andere Sedativa ohne Einfluss auf die Schmerzen. Ich untersuchte ihn genauer und fand, dass, während die Operationsnarbe an der Glans vollkommen glatt und schön geblieben war, sich das Ansehen der Leistendrüsennarbe vollkommen verändert hatte. Anstatt, wie früher, einen glatten, weissen Strich zu bilden, war sie keloidartig emporgewuchert, zerklüftet, von bläulich röthlichem Aussehen, wenn auch noch mit Epidermis bekleidet. Es erschien mir wahrscheinlich, dass die gleichmässigen Rückenschmerzen ein Einwuchern der Krebsmassen in die Tiefe und ein in Mitleidenschaftziehen der grossen Gefäss- und Nervenstämme, resp. Metastasen in der Kreuzbeingegend anzeigte, vor Allem, da eine bedeutende ödematöse Anschwellung des linken Oberschenkels und heftige Schmerzen im Kniegelenk sich bald darauf einstellten. Unter solchen Umständen konnte ich nicht zu einer Radicaloperation rathen, da mit Sicherheit angenommen werden musste, dass wegen des oben Gesagten sich im Anschluss an die Leistendrüsenexstirpation eine Exarticulation des linken Oberschenkels nöthig machen würde.

Der Zustand des Kranken ging über jede Voraussicht schnell dem Ende entgegen. Die Schmerzen nahmen von Tag zu Tag zu. Patient konnte das Bett nicht mehr verlassen, der Allgemeinzustand wurde schlechter und schlechter. Die Lokalaffection, so weit sie sichtbar war, zeigt jetzt eine Wucherung von Hühnereigrösse mit tiefen kraterförmigen, stark secernirenden Geschwürsbildungen. Die zum partiellen Zerfall neigende Neubildung ist von knochenharten, infiltrirten Geweben begrenzt, an welche sich eine pralle ödematöse Anschwellung anschliesst. Patient ist furchtbar herabgekommen. Neben den Schmerzen, die von der Krebswunde ausgehen, bereitet ihm ein grosser Decubitus am linken Oberschenkel entsetzliche Leiden. Nur Morphium in abendlichen grössten Dosen (à 0,12) giebt ihm für wenige Stunden der Nacht Ruhe.

Viel glücklicher verlief der zweite Fall von Peniscarcinom, den ich beobachten konnte.

Der 36 jährige Baumeister R. T. consultirte mich am 19. März 1888 mit Ulc. glandis und Phimose, Condylomata und Plaques muqueuses.

Er erzählte, dass er 1874 inficirt worden sei. Er sei in Bethanien wegen harten Schankers, Bubo und Ausschlägen mit 40 Einspritzungen behandelt worden, worauf die Erscheinungen vollkommen geschwunden seien.

4 Jahre darauf habe er geheirathet und seit dieser Zeit sei er nie extra

muros gegangen. Die Ehe blieb kinderlos. Im Winter 1887, also vor ca. 1/4 Jahre sei zuerst eine Röthung an der Glans aufgetreten, welche bald zu einem Geschwüre ausgeartet sei. Im Munde sei er schon vorher öfter wund gewesen.

Seine Frau, mit welcher er bis zum Auftritt des Geschwüres regelmässig geschlechtlichen Umgang gehabt habe, war gesund, wie eine Untersuchung mir ergab.

Das ganze Bild der Krankheit, gestützt durch die sichere Anamnese, liess keinen Zweifel an der Diagnose Syphilis aufkommen; es war ein spätluetisches Recidiv. (Reveil local nach Leloir).

Ich unterzog den Patienten sofort lokal und innerlich einer specifischen Behandlung. 30 Sublimatinjectionen in der Zeit vom 20. März bis 23. April; auf die Wunde Hg-Carbolpflastermull.

In den ersten Wochen schwanden die Affectionen am After und im Munde vollkommen. Die Wunde am Penis reinigte sich und Alles schien den normalen benignen Verlauf einer systematisch durchgeführten antisyphilitischen Cur zu nehmen. Auf einmal trat ein Stillstand im Heilungsprozesse der Geschwüre ein; ja noch unter der Injectionscur verschlimmerte sich das Aussehen desselben, es wurde schmerzhaft, das Hg-Pflaster wurde nicht mehr vertragen, die schon zur weisslichen Narbenbildung neigenden Ränder des Ulcus infiltrirten sich und man konnte ein, wenn auch sehr langsames, doch deutliches Wachsthum der Wundfläche bemerken.

Die Behandlung wurde geändert. Lokal Calomelstreupulver mit Mehl und Zinkoxyd verdünnt wurde besser vertragen, verbesserte aber nicht das Aussehen des Geschwürs. Auch eine Inunctionskur von täglich 5 g Ungt. cinereum vom 22. Mai bis 22. Juni, zuletzt vom 15.—22. Juni durch Zittmann verstärkt, verlief resultatlos in dieser Beziehung.

Nunmehr entschloss sich der Kranke zu der längst vorher von mir verlangten Probeexcision. Die histologische Untersuchung des herausgenommenen Stückes des Geschwürsgrundes bestätigte die bereits von mir vermuthete Diagnose der mit Krebs complicirten Syphilis.

Patient begab sich in die Unna'sche Klinik nach Eimsbüttel, wo am 15. Juni die Amputation des halben Penis — 2 cm im Gesunden — vorgenommen wurde.

Am 20. Juli 1888 konnte ich den Patienten, da ich die Nachbehandlung der Operationswunde leitete, geheilt entlassen und bis jetzt ist, bei sorgsamster Controle, nicht die geringste Krankheitserscheinung weder von der Syphilis, noch von dem Krebsleiden aufgetreten.

Während oder unter der specifischen Behandlung hat offenbar das luetische Geschwür erst den epithelialen Charakter angenommen, wie bereits Lang, Doutrelepont u. A. beobachtet haben.

Hat vielleicht die energische lokale Behandlung die Umwandlung des Epithels begünstigt?

Bei dem ersten Falle könnte man glauben, dass das Missglücken der Operation seinen Grund darin habe, weil blos das Geschwür excidirt, keine Amputation vorgenommen wurde. Gegen diese Ansicht spricht jedoch der Umstand, dass die Leistendrüsennarbe krebsartig entartete, nicht die Narbe an der Glans. Es würde also kaum etwas genutzt haben, wenn ein grösseres Stück des Penis entfernt worden wäre.

Eher könnte man annehmen, dass es vielleicht nicht angebracht war, die nur im geringen Maasse angeschwollenen Leistendrüsen zu entfernen. Vielleicht wäre ohne die Irritation, die diese Operation zur Folge hatte, der Verlauf der Krankheit ein günstigerer gewesen. Oder es ist, wenn wir der Theorie von dem parasitären Charakter des Krebses Glauben schenken, bei der Operation eine Verun-

reinigung der Wunde mit infectiösen Krebskeimen erfolgt, welche später in der Narbe zur Entwickelung kamen.

Besonders hervorzuheben ist das jugendliche Alter, in welchem sich beide Patienten befanden.

Herr Veiel-Cannstatt berichtet über ein eigenthümliches Antipyrin-Exanthem, welches sich in Form von Blasen auf Lippen und hartem Gaumen und zwischen den Zehen lokalisirte in Form von Urticaria-ähnlichen, erst im Verlaufe von 3 Wochen unter Abschwellung verschwindenden Plaques auf Hohlhand, Fusssohle und Glans penis.

Der Ausbruch des Exanthems war stets mit Fieber 39,2° C. verbunden.

Discussion: Hierzu erwähnt Herr Hahn-Bonn, dass er in der Klinik von Doutrelepont einen durchaus ähnlichen Fall beobachtet (und im Centralblatt für klin. Med. 1889 veröffentlicht) hat, nur war das Exanthem noch ausgedehnter, indem auch Scrotum und Kreuzbeingegend von Blasen bedeckt waren; Conjunctiva, Nasen- und Zungenschleimhaut waren ebenfalls ausser den Lippen noch afficirt. Auch hier wurde durch das Experiment (Darreichung von 2 g Antipyrin, welche Patient bisher aus eigenem Antriebe wegen Katzenjammers genommen hatte) die Aetiologie der seltenen Hauterkrankung bestätigt.

Herr Letzel hat einen ähnlichen Fall gesehen.

Die von Herrn v. Sehlen angekündigten Vorträge:

1. Culturen von Favus und Trichophyton auf mit Medicamenten versetzten Nährböden;
2. Demonstration: a) verschiedener Trichophytonformen auf gleichem Nährboden; b) Einfluss der Reaction des Nährbodens auf das Wachsthum des Trichophyton

sind in Folge eines äusserlichen Missverständnisses der Section leider nicht mehr zu Gute gelangt.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890—1891 sind gewählt worden die Herren:

Prof. Köbner-Berlin.
Dr. Krohmeyer-Halle.
Dr. Unna-Hamburg.

XXIII. Abtheilung.

Hygiene und Medicinalpolizei.

Einführender: Herr Dr. med. Pauli.
Schriftführer: Herr Dr. med. A. Pletzer.

Gehaltene Vorträge:

1. Herr Fisch-Aburi, Goldküste: Die Malaria der Tropen und ihre Prophylaxe.
2. Herr Gärtner-Jena: Experimentelle Untersuchungen über die Erblichkeit der Tuberkulose nebst Bemerkungen über die Disposition zur Tuberkulose.
3. Herr Gerlach-Wiesbaden: Ueber Lysol.
4. Herr Schott-Cöln a. Rhein: Betrachtungen über neue Canalisation.
5. Herr Budenberg-Dortmund: Demonstration eines neuen Dampfapparates zum schnellen und leichten Sterilisiren von Verbandzeug etc.
6. Herr Würzburg-Berlin: Ueber Infektionen durch Milch.
7. Herr Pauli-Bremen und Herr Henking-Braunschweig: Ueber Milchhandel in Bremen und Braunschweig.
8. Herr Pletzer-Bremen: Demonstration einiger zur Zeit gebräuchlicher Milchsterilisationsapparate.
9. Herr Sticker-Cöln a. Rhein: Ueber Aufgaben der animalischen Nahrungsmittelkunde.
10. Herr G. Frank-Wiesbaden: Ueber Milzbrand bei weissen Ratten.
11. Herr Pauli-Bremen: Ueber die Contagienhäuser und ihre Gefahren für das öffentliche Wohl.
12. Herr Frank-Wiesbaden: Zur bacteriologischen Wasseruntersuchung.
13. Herr von Sehlen-Hannover: Demonstration von Culturen aus Pockenpusteln.

Herr R. Fisch-Aburi, Goldküste: **Die Malaria der Tropen und ihre Prophylaxe.**

Wohl kaum ein anderer Theil der Erdoberfläche ist so sehr von der Malaria heimgesucht, wie die Goldküste und die östlich und westlich von ihr liegenden Länderstrecken bis Gabun einerseits und Senegambien andererseits. Nur die nordöstliche Küste von Südamerika scheint nicht weit hinter diesen Ländern am Busen von Guinea zurückzubleiben. Vielleicht ist dies verursacht durch das diesen beiden Küsten vorgelagerte hoch temperirte Meerwasser, wodurch eine hohe Luftfeuchtigkeit beider Gegenden bedingt ist, die ja gewiss das Gedeihen aller niedrigen

Organismen, so auch der Plasmodien der Malaria, günstig beeinflusst. Dass diese den Malariakrankheiten zu Grunde liegen, ist wohl ausser Zweifel; wir selbst haben zu verschiedenen Malen die Gebilde im Blute Malariakranker nachgewiesen. Auf der ganzen Goldküste ist uns kein immuner Ort bekannt, als vielleicht einige unbewohnte, schwer zugängliche Bergspitzen mit ganz dünner Humusschicht. Wenn nun aber auch überall endemisch Malaria herrscht, so bestehen doch sehr bedeutende örtliche und zeitliche Unterschiede. Was die örtlichen Unterschiede anbelangt, so zeigt sich, dass Bergstationen bedeutend besser sich stellen, als Stationen auf den Ebenen. In letzteren besteht der Boden aus eisenhaltigem rothen Thon, darunter Gerölle oder Sandsteinlager; die Höhenzüge bestehen aus Quarzit mit mehr oder weniger Humusschicht. Fast überall zeigen die Berge einen ziemlich scharfen Kamm. Dies erklärt schon genügend die geringere Häufigkeit der Malaria auf den Bergen, indem die Bodenfeuchtigkeit viel leichter Abfluss findet als in den Thonschichten der Ebene. Aber auch zwischen den Bergstationen unter sich bestehen auffallende Unterschiede, deren Ursache nicht leicht zu ersehen ist und wohl auch zum Theil nur durch die verschiedene Bauart der Häuser (einstöckige) bedingt wird. Noch grösser scheint der Unterschied zwischen den Ebenen untereinander zu sein. Wir haben Stationen, auf denen wir sehr grosse Verluste erlitten haben, nur in verhälnissmässig kurzer Entfernung von recht erträglich gesunden. Der Unterschied dieser Stationen liegt etwas klarer, indem alle unsere ungesunden Stationen in der Nähe von Inundationsgebieten von Flüssen, Lagunen oder Creeks liegen, während die gesunden auf Felsboden resp. Geröllboden erbaut sind und die Verhältnisse ein Stagniren von Regenwasser oder Bodenfeuchtigkeit erschweren. Ein sehr merkwürdiges Verhältniss ist auf einer unserer Küstenstationen zu beobachten. Dort sind landeinwärts von der Stadt Christiansborg in einer Entfernung von $^1/_2$ Kilometer 2 ganz genau gleiche Häuser hergestellt worden, in genau gleicher Entfernung von der Küste; das eine etwa 60 m östlich vom andern. Die Front beider Häuser sieht nach Süden, der Seewind trifft sie aus SSW. Während hier der Seewind, der das westlich gelegene Haus trifft, über eine zum grössten Theil nicht überbaute Grasebene streift, passirt die gleiche Luftströmung, die das östlich gelegene Haus trifft, einige grosse Tümpel in der Stadt Christiansborg, die oft sehr wasserreich sind, oft aber auch ganz austrocknen, gelegentlich auch mit einer Lagune communiciren. In diesem östlich gelegenen Haus haben wir nun eine ganze Reihe von Missionaren verloren, während im westlich gelegenen die Bewohner wohl auch an schwerer Malaria zu leiden hatten, meines Wissens aber Niemand darin an Malaria starb.

Fassen wir das Ergebniss unserer Erfahrung über diesen Punkt kurz zusammen, so wäre dies etwa Folgendes: Bergstationen stellen sich gesundheitlich, speciell was Malariakrankheiten betrifft, besser als Stationen in der Ebene. (Dies besonders, wenn die Humusschicht spärlich und wenn die Station auf einem scharfen Kamm erstellt ist.) Ebenenstationen dürfen nicht in der Nähe resp. Windrichtung von Lagunen, Flüssen mit Inundationsgebiet, Creeks u. s. w. gebaut werden. Die Bodenbeschaffenheit soll einen leichten Abfluss des Regenwassers resp. der Bodenfeuchtigkeit ermöglichen.

Neben den geographischen und geologischen Verhältnissen einer Station bedingt aber auch die Bauart des Hauses grosse Verschiedenheiten. Vor allem sind zweistöckige Häuser besser als ein- oder nur anderthalbstöckige. Dann aber ergeben sich auch zwischen zweistöckigen bedeutende Unterschiede. Durch Cementirung des Bodens, auf dem ein Haus steht, ist es zu schützen vor Bodenluftströmungen, und durch zweckmässige Ableitung des Regenwassers ist der Boden trocken zu erhalten. Die Zimmerböden sollen alle doppelt sein und mit zweckmässigem Füllmaterial versehen werden. Ein Haus, dessen Mauern von der Sonne

bestrahlt werden, wird nie gesund sein. Um dies zu vermeiden, erstelle man das Haus mit der Längsfront nach Süden resp. Norden, so dass nur die schmalen Ost- und Westseiten von der Sonne bestrahlt werden, und führe um das ganze Haus herum eine 8—10 Fuss breite Veranda. Das Dach muss vom Innenraum der Zimmer stets mindestens durch einen Bretterverschlag getrennt sein. (Näheres hierüber siehe des Verfassers Schrift: Anleitung zur Verhütung und Behandlung tropischer Krankheiten.)

Die überall in einem Malariaherd im Boden sich befindenden Plasmodien gelangen durch Bodenluftströmungen, die nach oben gerichtet sind, in die atmosphärische Luft. Als Ursache von beträchtlichen Bodenluftströmungen kommen in Betracht in erster Linie Barometerschwankungen nach unten, wie sie hier vor Tornados mit sehr ansehnlicher Amplitude vorkommen. Ferner Niederschläge, die bei feinporigem Boden die Bodenluft besonders in die Häuser aufsteigen lassen, ferner Winde, besonders schräg nach oben oder unten gerichtete, welch letztere besonders die Luft der Häuser mit Bodenluft verunreinigen. Erdbeben pressen oft mit grosser Gewalt Massen von Bodenluft aus und so sind schon schwere Malariaepidemien nach solchen Ereignissen aufgetreten. Zuletzt sind auch noch die Bodenluftströmungen in Folge der Temperaturdifferenz der atmosphärischen Luft und der Bodenluft zu erwähnen, die aber wohl selten eine grössere Strömungsgeschwindigkeit aufweisen und daher wohl nicht so schädlich sind, wie die durch die vorher erwähnten Dinge verursachten, denn die Grösse der Schädlichkeit einer Bodenluftströmung ist wohl direct proportional der Menge der entweichenden Luft und ihrer Strömungsgeschwindigkeit.

Malariakrank braucht nun aber ein Mensch nicht zu werden gleich nachdem er mit der Athmungsluft Plasmodien eingeführt hat. Es sind uns Fälle bekannt, in denen Jemand über ein Jahr lang keine Spur einer manifesten Malariakrankheit zeigte, in andern Fällen freilich tritt nach mehr oder weniger kurzer Zeit die Malariainfection in Erscheinung. Aus verschiedenen Beobachtungen schliessen wir auf eine Incubation von 2—3 Wochen, warum aber bei einigen Personen eine mehr oder weniger lange Latenzperiode der Infection, die zweifelsohne erfolgt ist, zu Stande kommt, ist wohl kaum zu erklären. Nicht selten tritt dann bei solchen Personen die Malaria sehr bösartig auf, in andern Fällen aber bleibt sie milde. Nicht immer, aber doch recht häufig gehört eine Causa occasionalis dazu, um die Malariainfection manifest zu machen, dies natürlich besonders bei den in unregelmässigen Intervallen auftretenden Krankheitsformen der Malaria nach längerem Aufenthalt am Malariaorte und bei ausgesprochener Latenz- (nicht Incubations-) periode. Erkältungen, Excesse, Diätfehler, Ueberanstrengungen, Gemüthsbewegungen u. s. w. spielen hier dann die bekannte Rolle.

Dass ein einmaliger Malariaanfall nicht schützt vor einem zweiten, sondern dass vielmehr mit grosser Sicherheit nach längerer oder kürzerer Zeit ein zweiter und dritter u. s. w. folgt, ist bekannt, denn das Charakteristikum der Malaria ist es, in immer sich wiederholenden Anfällen aufzutreten. Diese Anfälle sind nicht verursacht durch immer wieder erneute Infection, so dass also ein Anfall (ähnlich wie bei der Pneumonia crouposa) zum zweiten Erkranken disponirte. Die verschiedenen Anfälle sind das Resultat nur einer Infection. Wo dies dann aber aufhört und die Wirkung weiterer Infectionen, die ja bei längerem Aufenthalt an einem Malariaorte nicht ausbleiben, eintritt, ist nicht zu sagen. Es wäre möglich, dass eine Infection für das ganze Leben malariakrank macht, und wenn dies wäre, dann könnte man auch von der Malaria sagen, was von Pocken u. s. w., dass ein Mensch auch nur einmal an Malaria erkranke. — Ein auffallendes Factum ist, was wir eigentlich unrichtig Acclimatisation nennen. Wir bezeichnen damit die relative Immunität vor neuen Infectionen resp. vor schweren Erkrankungsformen

in Folge Malariainfection. Eine bedeutende Immunität wird gewöhnlich den Negern zugesprochen, und es wäre das ja auch nicht wunderbar bei einem Volke, das schon viele Jahrhunderte in einem Malarialande wohnt, und dass die persönliche Immunität, die die Erwachsenen erworben, wohl wenigstens zum Theil auf die Nachkommen übergeht. Aber man stellt sich die Immunität der Neger vor Malaria wohl oft recht falsch vor. Sie haben oft an Fieber zu leiden und sterben auch häufig daran, auch die bösartigen Formen verschonen sie durchaus nicht. Immerhin kommen die einmal Erwachsenen viel leichter durch, als die Europäer. Kinder der Neger aber sieht man sehr häufig malariasiech werden und eine grosse Zahl stirbt an Malaria, und so stellt sich die sog. Immunität der Neger zum nicht geringen Theil so, dass eben nur die kräftigen überhaupt in das Alter gelangen, in dem sie zur Erhaltung und Vermehrung des Volkes beitragen können, während alle Schwächlichen in frühen Jahren der Malaria zum Opfer fallen. Einen vielleicht nicht unbedeutenden Antheil an der Möglichkeit der Erwerbung der Immunität vor Malaria hat die dunkle Hautfarbe der Neger. Gewiss sind dadurch ziemlich tiefgreifende Verschiedenheiten im Wärmehaushalt des Körpers des Negers und des Europäers bedingt, dazu kommt noch, dass die dunkle Haut die Einwirkung der Licht- und Wärmestrahlen auf den Körper sehr wesentlich modificirt. Jeder Europäer hier weiss, wie schädlich für uns die Bestrahlung durch Sonne und Mond ist, und nicht selten haben wir den ersten Ausbruch von Malariakrankheiten, d. h. das Manifestwerden der latenten Malariainfection, beobachtet bei mehreren Personen, die sich ohne genügenden Schutz der Bestrahlung durch Sonne oder Mond aussetzten. — Leider ist die Anwesenheit der Europäer in den Ländern um den Busen von Guinea herum eine meist recht kurze, so dass bei ihnen von Acclimatisation keine Rede sein kann. Die Missionsgesellschaften, die in diesen Gegenden arbeiten, haben aber Missionare aufzuweisen, die 20 und mehr Jahre mit verhältnissmässig kurzen Unterbrechungen hier gearbeitet haben. Die Zahl solcher Männer ist allerdings eine recht kleine im Gegensatz zu denen, die schon nach 1—5jähriger Thätigkeit ins Grab sanken, fast sämmtlich in Folge von Malaria. Bei diesen wenigen, lange Jahre hier thätig gewesenen Missionaren kam es nun nicht zu Malariasiechthum. Sie haben zum Theil fast normale Milz, die Blutbeschaffenheit ist kaum verändert, die Gesichtsfarbe nicht gerade blühend, aber doch durchaus nicht in irgend einer Weise abnorm. Sie bekommen auch hin und wieder leichte Fieber, aber von schweren Formen sind sie ganz verschont, während sie in früheren Jahren zum Theil sehr schwer an Malaria gelitten haben. Fast Alle, oder sagen wir gleich richtiger Alle, waren ein oder mehrere Male am Rand des Grabes. Nach diesen kritischen Zeiten (meist Anfang und Mitte des ersten Jahrzehnts ihrer hiesigen Thätigkeit) veränderte sich nach und nach bei ihnen die Reaction auf Malaria in der oben beschriebenen Weise. Wann Jemand als in diesem Sinne acclimatisirt gelten kann, ist wohl nur annähernd zu bestimmen und es wird wohl auch bedeutende individuelle Verschiedenheiten in der Zeit, in welcher diese verschiedene Reactionsweise eingetreten ist, bestehen. Wahrscheinlich ist jemand relativ immun vor Malaria, nachdem er 15 Jahre an einem Malariaherd gearbeitet hat. Bei einigen Personen wird dies schon früher geschehen sein, bei anderen vielleicht auch erst später. Wir haben wiederholt Leute verloren, die 12 Jahre im Dienst waren, meist dann an dem später zu schildernden sog. Gallenfieber. Dr. E. Mähly hat über diese Verhältnisse unter unsern Missionaren in der deutschen Kolonialzeitung (III. Jahrgang 1886, 19. Heft) mehrere Tabellen ausgearbeitet und wir verweisen hier auf die interessante kleine Arbeit, wobei wir aber bemerken, dass nicht zu weitgehende Schlüsse aus einer solchen Statistik mit kleinen Zahlen gezogen werden dürfen. (So ist gewiss nur zufällig, dass die Sterblichkeit im 4. Jahre des ersten Aufenthalts grösser war, als

im 3., erklären kann man ja alles, es fragt sich dann nur, ob die Erklärung die richtige war.)

Was nun die pathologisch-anatomischen Veränderungen betrifft, so können wir leider auf gar keine Sectionsberichte zurückgreifen, da die Leute hier zu Lande nicht das mindeste Verständniss hierfür haben und man in Gefahr käme, allen Einfluss auf das Volk zu verlieren. So haben wir nur einmal, in tiefster Heimlichkeit, die Leiche eines an Gallenfieber verstorbenen Missionars geöffnet und konnten leider die Section nicht vollenden, ohne Gefahr zu laufen, dennoch entdeckt zu werden. Es ist aber von anderer Seite genügend Material geliefert worden und bei gewöhnlichen Malariafiebern ist die Section auch nicht gerade sehr reich an positiven Ergebnissen, die wir nicht auch schon während des Lebens diagnosticiren konnten. Die Athmungs-, Circulations- und Verdauungsorgane sind meist normal (d. h. bei reiner Malaria). Die Milz ist mehr oder weniger vergrössert, je nach der Dauer der Einwirkung der Malaria, entweder nur hyperämisch oder ist das Stroma im Stadium der Hyperplasie. Nicht selten begegnet man ganz erstaunlich grosser Milz, die bis über die Medianlinie und bis ins Becken herab reicht. Die Consistenz je nach dem Stadium weich oder derb. Ein ziemlich seltener Befund ist Ruptur der Milz, spontan wohl recht selten, öfter auf Stoss oder Schlag auf das gespannte hyperämische Organ. Auch die Leber erscheint recht oft hyperämisch, leicht vergrössert. Da aber leider ein grosser Theil der Europäer und der Neger dem Abusus spirituosorum ergeben ist, so ist oft recht schwer zu entscheiden, ob die Hyperämie (später Hyperplasie des bindegewebigen Theils der Leber) der Malaria oder dem Alkohol zur Last fällt. Immerhin bemerkten wir bei sehr mässigen Leuten eine deutliche Vergrösserung der Leber vor und während des Fieberanfalls, und so kann es, wenn nicht rationelle Behandlung eingeleitet wird, zu chronischer interstitieller Hepatitis mit allen ihren Folgen kommen. Auch das rothe Knochenmark der Epiphysen und der spongiösen Knochen scheinen ähnliche Veränderungen wie die Milz zu erleiden und vielleicht erklären sich daraus die Symptome der Malariainfection, soweit sie den Locomotionsapparat betreffen und als bleierne Schwere schon früh Morgens das Gefühl grosser Müdigkeit, namentlich in den unteren Extremitäten sich kund geben, wie dies oft vor und nach einem jeden Fieber eintritt. Die Somnolenz resp. die Delirien schwerer Malariakranker hat man endlich durch den Befund von Pigmentablagerung im Gehirn erklärt. Wir haben nie Gelegenheit gehabt, dies zu bestätigen. Es werden eine Reihe anatomischer Veränderungen, die sich gelegentlich bei Sectionen von an Malaria Verstorbenen der Malaria zur Last gelegt, wir werden Anlass nehmen bei Schilderung der Symptome unsere Ansicht hierüber auszusprechen. Wir können uns bei dem Mangel an Sectionsberichten aus unserer Praxis mit diesen Bemerkungen über anatomische Veränderung durch Malariainfection begnügen und gehen zur Symptomatologie der Malaria über. Es kann uns nicht einfallen, dieses Kapitel auch nur annähernd erschöpfend zu behandeln. So typisch die Symptome eines Theiles der manifesten Malariainfection sind, so überaus wechselvoll ist das Bild der latenten und eines grossen Theiles der manifesten Malariainfection, erinnern wir nur an die unzählbare Menge der larvirten Malariakrankheiten. Auch die Symptome der typischen Malariakrankheiten sind ausserordentlich mannigfaltig, indem individuelle Eigenthümlichkeiten, auch das, was man Temperament nennt, die Symptome oft recht bedeutend variiren.

Was zunächst die Symptome der latenten Malariainfection betrifft, so kann etwa folgendes gesagt werden: Nach verschieden langer Zeit völligen Wohlbefindens fühlt der Patient eine ihm früher unbekannte Müdigkeit und bleierne Schwere in den unteren, oft auch in den oberen Extremitäten, besonders am Morgen auch nach ganz ungestörter Nachtruhe. Dies kann sich so steigern, dass, um eine

Bewegung, besonders das Aufstehen vom Sitz, auszuführen, ein energischer Willensimpuls nöthig ist, auch bei früher sehr beweglichen Leuten. Zugleich oder aber auch für sich macht sich eine mehr oder weniger völlige Appetitlosigkeit geltend. Der Patient hat sehr verminderte Esslust, während Magen- und Darmfunction völlig intact ist. (Vielleicht handelt es sich hier um eine nervöse Störung, durch Druck der vergrösserten Milz auf den Magen verursacht.) Bei wieder anderen wird die Magenthätigkeit gestört, häufiges Aufstossen, Sodbrennen, verlangsamte oder auch beschleunigte Verdauung (Heisshunger) plagt die Patienten. In wieder anderen Fällen wird die früher regelmässige Darmfunction unregelmässig. Durchfall wechselt mit Obstipation ab, oder es besteht lange Zeit Obstipation, die tägliche Anwendung von evacuirenden Mitteln verlangt; hartnäckige Diarrhoe ist seltener. Sehr häufig ist eine sehr quälende Schlaflosigkeit. Ohne durch irgend etwas in der Umgebung oder im eigenen Körper am Schlaf gestört zu werden, liegt ein solcher einen mehr oder weniger grossen Theil der Nacht ganz ohne Schlafneigung im Bett. Das Denken und Fühlen verräth nicht die mindeste Aufregung, aber Schlaf stellt sich nicht ein. — Vielfach ändert sich auch das psychische Verhalten (und zwar im Sinne der Erniedrigung der Reizschwelle). Dinge, die den Betreffenden früher völlig kühl liessen, verursachen jetzt lebhafte Unlustgefühle. Die meisten Europäer werden reizbarer, sehr bald ärgerlich und verstimmt. Die Art der Aeusserung hiervon hängt von dem Temperament in der bekannten Weise ab. Alle diese verschiedenen Symptome sind gewöhnlich vermischt anzutreffen, doch so, dass eines davon in den Vordergrund tritt. Stechende Schmerzen in der Milzgegend und das Gefühl von Völle und leichtem Druck links im Hypochondrium sind nicht selten.

Wir haben schon oben angedeutet bei der Frage der Incubationsdauer, dass nicht alle ein Stadium der Latenz der Malariainfection aufweisen. Bei einigen bricht das erste Fieber schon nach 14 Tagen bis 3 Wochen aus, bei anderen ist die Infection latent bis über ein Jahr lang und nur die mehr oder weniger vagen Symptome dieses Zustandes verrathen die bereits eingetretene Infection.

Unsere Erfahrung, bezüglich des Charakters der ersten manifesten Malaria, geht dahin, dass bei nicht vorhandenem oder doch kurzem Latenzstadium die Patienten gewöhnlich typische Intermittens bekommen und zwar meist tertiana. Bei ungenügender Behandlung vergrössert sich das Intervall und wir haben sehr oft typische Octana und Quindecimana beobachtet an uns selbst und anderen, während nach längerem Latenzstadium meist, nicht immer, heftige remittirende Fieberformen auftreten. Es wird mir wohl erlassen sein, über die ja an allen Orten gleichen Symptome der typischen intermittirenden und remittirenden Malariafieber des Näheren zu sprechen. Auch die Nebenerscheinungen sind ziemlich dieselben hier wie in allen von Malaria durchseuchten Ländern. Jeder mit Malariakranken oft zusammentreffende Arzt hat Gelegenheit, besonders das oft so äusserst lästige Erbrechen, aber auch den Kopfschmerz, die Unruhe, die oft bis zu heftigen Delirien sich steigert, oder auch die Ohnmacht zu beobachten. Auf die Symptome der bösartigen Malaria gehen wir auch nicht näher ein und beschränken uns, ein Bild des sogenannten „Gallenfiebers" als einen Typus derselben am Schluss eingehender zu besprechen. Was nun aber die Symptome der Unzahl der larvirten Malaria betrifft, wird es kaum je möglich sein, dieselben erschöpfend zu besprechen. Es muss aber nach unserer Ansicht betont werden, dass nicht alles, was in einer Malariagegend auf Chinin besser wird, auch larvirte Malaria sein muss. Wir haben eine grosse Zahl von Dysenterien beobachtet, die auf Chinin besser wurden, aber nach unserer Ueberzeugung nur, weil der Körper, der unter dem Einfluss der Malariainfection steht, durch Chinin hiervon entlastet wird, so dass dann andere Affectionen durch die Besserung des Allgemeinzustandes eher

überwunden werden, oder doch an Heftigkeit verlieren. Wir halten also die Existenz einer Form von Dysenterie, die nichts als larvirte Malaria wäre, für mindestens sehr unwahrscheinlich. Die gleiche Ansicht haben wir von der sogenannten Malariakeratitis, der Malariapneumonie und dergleichen. Der durch die Einwirkung der Malaria siech gewordene Körper ist eben für die verschiedenen krankmachenden und einzelne Organe schädigenden Einflüsse zugänglicher. Die Grösse einer Schädigung, die bei gesunden noch nicht zur Erkrankung führt und durch die Vitalität der Gewebe überwunden wird, macht eben die wenig widerstandsfähigen Gewebe eines malariakranken Organismus der betreffenden Schädigung unterliegen. Es dürfte daher bei der Aufstellung der verschiedenen Formen der larvirten Malaria mehr gewissenhafte Kritik am Platze sein, sonst kommt man schliesslich dahin, mehr oder weniger alle Krankheiten in einem Malarialande gedankenlos und schablonenhaft der Malaria in die Schuhe zu schieben und alles mit Chinin und Arsenik zu behandeln.

Den typischen Fällen von Supraorbital- und Intercostalneuralgie möchte ich noch auf Grund einiger Beobachtungen eine Art Abdominalneuralgie als eine Form von Larvata ansprechen. Die Schmerzanfälle waren äusserst heftig und man hätte können an circumscripte Peritonitis denken, wenn die Untersuchung nicht ein negatives Resultat ergeben hätte. Auf Chinin trat immer rasche Besserung ein.

Hemikranie habe ich oft beobachtet, besonders bei dazu disponirten Leuten mit Otit. media, der Verlauf und das Ergebniss der Behandlung legten mir den Gedanken nahe, dass die Malariainfection beim Zustandekommen der Migräne wenigstens mit betheiligt sei. Eine Anzahl anderer Neuralgien, so des Alveolaris sup. et infer., des Plex. oticus, kann man auch als von Malaria verursacht gelten lassen. Wenn man aber alle Rhinitiden und Anginen, die man bei malariakranken Leuten findet, als larvirte Malaria anspricht, so ist das auf keine Weise zu rechtfertigen. Die nervösen Störungen der Magenfunction, die hier zur Beobachtung kommen, gehören zum Theil in das Gebiet der Malaria, in wie weit aber hier der einfache mechanische Druck der vergrösserten Milz mitwirkt, wird wohl schwer zu unterscheiden sein von der Wirkung der allgemeinen Infection. Das Gleichr gilt von den Störungen der Darmthätigkeit, wobei neben dem Druck vielleicht auch die durch das vergrösserte Organ verursachte venöse Stauung in abdomine mitwirkt. — Die Verschlechterung der Herzthätigkeit schliesslich hat wohl als Ursache die Anämie und Veränderung des Blutes durch die Plasmodien und deren Stoffwechselprodukte, kann somit nicht wohl als larvirte Malaria bezeichnet werden, so wenig als die durch die ungenügende Circulation in ihrer Entstehung begünstigten chronischen und acuten Eczeme an den Füssen, die hier so häufig zur Behandlung kommen und, wenn vernachlässigt, zu einer wirklichen Gefahr werden. Gegen die Aufstellung von Malariakeratitis, Malariaotitis und dergleichen müssen wir aus obigen Gründen protestiren.

Die Diagnose der Malariakrankheiten ist oft sehr leicht, so dass jeder Laie, der auch nur einige Erfahrung hat, nicht im Zweifel ist. Besonders leicht ist die Diagnose bei regulären Intermittenten, wenn schon Anfälle vorausgegangen sind. Auch der erste Anfall ist nicht schwer zu erkennen aus der einfachen Fiebercurve, dem Mangel an anderen objectiven Symptomen ausser der Milzvergrösserung und dem schnellen Verlauf. Bei den oft in unregelmässigen Zeiträumen auftretenden remittirenden Fiebern ist die Diagnose oft nicht sicher zu stellen; tritt aber remittirendes Fieber bei einem sonst gesunden Menschen, der in Malariagegenden gelebt hat oder noch darin sich aufhält, auf, dann ist mit grosser Wahrscheinlichkeit Malaria die Ursache, wenn nicht subjective und objective Symptome auf entzündliche Organerkrankungen hinleiten. Irrungen in

der Diagnose entstehen hier zu Lande am meisten bei Caries des Os petrosum, wenn intermittirende Fieber dabei auftreten, und bei Hepat. suppurativa, die mit Remittens verwechselt werden kann, besonders wenn der Abscess, für die Untersuchung unzugänglich, auf der oberen Convexität der Leber sitzt. Auch Endocarditis ulcerosa und Pyämie könnte allenfalls Anlass zu Irrungen geben. Recht häufig kommen Täuschungen vor bei croupösen Pneumonien, die in der trockenen Jahreszeit unter den Negern sehr häufig epidemisch herrschen und meist schnell letal endigen, doch klärt das charakteristische Sputum und das Auftreten der objectiven Symptome meist rasch den Sachverhalt. Charakteristisch für Malariakrankheiten ist auch die sehr kurze Reconvalescenz. Heute als schwer krank zu Bett liegende Malariakranke sind morgen schon wieder munter an der Arbeit, ja bei den einfachen intermittirenden Fiebern ist der Patient oft hergestellt und arbeitsfähig mit dem Moment, da die Temperatur wieder normal wurde.

Die Prognose ist, was die Gesammtkrankheit betrifft, stets dubia ad malum vergens; was aber die einzelnen Anfälle, namentlich die Intermittens, betrifft, fast absolut gut; nur bei Remittens wird sie dubios und bei einigen bösartigen ist sie absolut infaust (siehe hierüber „Gallenfieber"). Die Prognose richtet sich sehr nach der Behandlung; wird diese energisch in die Hand genommen, so ist die Prognose auch folgender schwerer Erkrankungen bedeutend besser, als wenn nur mit halbem Ernst die Bekämpfung der zu Grunde liegenden Krankheit in die Hand genommen wird. Die Prognose bessert sich mit der Zahl der Jahre des Aufenthaltes in einem Malarialande und wird gut, wenn Jemand 15 und mehr Jahre an durchseuchten Orten gearbeitet hat, in Folge des Zustandekommens einer wenigstens relativen Immunität.

Ueber Prophylaxe und Therapie erlauben wir uns in möglichster Kürze uns auszusprechen. Die Prophylaxe bezweckt einmal möglichste Beschränkung der Zahl der durch die Athmungsluft eindringenden Plasmodien und zweitens möglichste Erhöhung der Widerstandskraft des Einzelnen und drittens Vermeidung des Manifestwerdens der Infection durch frühe Beseitigung derselben. Was die Maassnahmen betrifft, die den Zweck haben, die Zahl der eindringenden Plasmodien zu verringern, so kommt hier zunächst der Hausbau in Betracht. Das Wesentliche hierüber ist schon bei der Aetiologie kurz erwähnt worden. Wir wiederholen: 1. Verhinderung der Verunreinigung der Luft des Hauses durch Bodenluft durch Cementirung des Fundamentes und Herstellung guter doppelter Zimmerböden. 2. Vermeidung der Durchnässung der Mauern, hierzu dient Herstellung des Hauses auf geneigtem Terrain (am besten von Ost nach West oder umgekehrt geneigt), und Anbringung von cementirten Wasserrinnen rings um das Haus. 3. Vermeidung der Bestrahlung der Mauern durch die Sonne. Dies zu erreichen stelle man das Haus mit seiner Längsrichtung von Ost nach West her, so dass des Morgens und Abends die Sonne nur die schmalen Seiten des Hauses bestrahlt (in der Breite des Hauses nur je ein Zimmer), diese und die Längsseiten noch besser zu schützen (auch vor Durchnässung durch Regen), muss rings um das Haus eine etwa 3 Meter breite Veranda hergestellt werden. Die Zeiten, in welchen in Folge kräftiger Bodenluftströmungen die atmosphärische Luft mehr Plasmodien enthält als gewöhnlich, sollen nicht im Freien zugebracht werden. Ausgänge sind nicht zu machen vor, während oder bald nach einem Regen, ebenso nicht zu Zeiten, in welchen durch die anderen früher erwähnten Vorgänge in der Natur Bodenluftströmungen entstehen. Hat man ein Haus zu bewohnen, in dessen Windrichtung Lagunen, Creeks, Inundationsgebiete irgend welcher Art liegen, so sind, wenn Correction resp. Auffüllung der betreffenden gesundheitsschädlichen Orte unmöglich ist, mehrere Reihen von Bäumen mit dichtem, nie abfallendem Laubwerk zwischen dem Haus und solchen Orten zu pflanzen. Sie wirken dann

als eine Art Luftfilter und verursachen eine erhebliche Verlangsamung der Luftströmung, wodurch die ihr beigemischten organisirten Bestandtheile zu Boden sinken. Als diesem Zweck entsprechend empfehlen sich besonders Orangen und Mangobäume. Ferner sind zur Zeit, da der Wind aus dieser Richtung weht, Fenster und Thüren auf der betreffenden Seite zu schliessen und man vermeide es, länger als durchaus nöthig auf der Veranda dieser Seite sich aufzuhalten. Ist das Haus nur einstöckig, so genügt oft die Aufführung einer genügend hohen Mauer, besonders wenn die Richtung der ungesunden Luftströmung schräg aufwärts geht.

Nicht minder wichtig für die Prophylaxe ist nun aber der zweite Punkt: die Sorge um Erhöhung, resp. Erhaltung der Widerstandskraft des Einzelnen. Dass hieran schon lange vor dem Betreten des Malariaherdes gearbeitet werden muss, ist ohne Weiteres klar. Turnen, Schwimmen, Marschiren und Abhärtung des Körpers gegen Temperaturschwankungen, durch kalte Bäder und leichte Bekleidung auch in der kühleren Jahreszeit, sind wichtige Dinge für Jeden, der an einem Malariaherd sich aufhalten soll. Ebenso die Sorge für eine ungeschädigte Herzkraft durch Vermeidung des nachtheiligen Einflusses von Nicotin und Alkohol. Ist man im Malarialande angekommen, so soll natürlich jede Schädigung der Gesundheit so sorgfältig vermieden werden, wie man zur Zeit von Choleraepidemien sich vor Diätfehlern u. s. w. in Acht nimmt. Hier ist nun aber zu sagen, dass, so mörderisch die Malaria auch immer herrscht, es doch eine grosse Zahl von Europäern giebt, die dies zu Zeiten völlig vergessen. Wir reden aus Erfahrung, wenn wir sagen: eine ziemliche Anzahl von Todesfällen von Europäern an der Westküste von Afrika fallen dem leichtsinnigen Leben in erster Linie, und erst in zweiter Linie der Malaria zur Last; ist doch ein sittenloses, unmässiges Leben an vielen Punkten der Küste stete Tagesordnung. Wie Mancher, den die Malaria wohl hätte leben lassen, hat durch Excesse in baccho et venere Bresche geschossen, und sich selbst in dieser Weise zu Grunde gerichtet. Es ist, abgesehen von der Schande, die solches Leben der Vertreter christlicher Nationen auf den Namen derselben häuft, dieses Factum vom Standpunkt der Hygiene schwer zu beklagen. Wir beschuldigen aber auch hierin gewisse (medicinische) Schriftsteller, die mit wissenschaftlich sein sollenden Phrasen (es sei normal, dass alle Organe des Leibes functioniren u. dergl.) manchen Kaufmann und Beamten zu solchem Leben geradezu verführen. — Auf die Tropenhygiene, die besonders in diese Rubrik gehört, des Näheren einzugehen, ist wohl nicht nöthig und ich verweise auf meine Schrift: „Anleitung zur Verhütung und Behandlung tropischer Krankheiten". Wir begnügen uns, hier nur kurz das Wesentliche zu berühren. Zu schützen hat man sich vor Bestrahlung durch Sonne und Mond, durch das Tragen von genügend breitrandigen Pittsonnenhelmen und zudem noch durch einen grossen doppelten Sonnenschirm. Die Kleidung sei leicht, porös, und der Stoff darf nicht durch Feuchtwerden für Luft undurchgängig werden. Lahmann'scher Baumwolltricot ist dem Jäger'schen Wolltricot für Unterkleider vorzuziehen. Zu Oberkleidern empfehlen sich die englischen Serges. Die Farbe der Oberkleider für Arbeit im Freien ist dunkel zu wählen, braun, grau oder blau; im Hause können helle Stoffe getragen werden. Die Kleidung soll nicht nur die Perspiration des Körpers nicht hindern, sondern auch der Bestrahlung durch die Sonne wirksam entgegentreten, daher dunklere Farben für den Aufenthalt im Freien.

Auf Reisen soll während des Hochstandes der Sonne gerastet werden, wo möglich der frühe Morgen und der Abend, resp. die Nacht zum Reisen benutzt werden. Wird man durchnässt durch Regen, dann muss durch tüchtiges Marschiren und ein darauf folgendes warmes Bad einem zu grossen Wärmeverlust vorgebeugt werden. Strapazen irgend welcher Art, körperliche oder psy-

chische, sind thunlichst zu vermeiden. Uebermaass des Genusses von Nicotin und Alkohol wirkt sehr schädlich auf die Herzkraft, während kleine Dosen recht wohlthätig wirken. Die Pflege der Haut ist sehr wichtig. Jeden Tag muss eine kalte Abwaschung, hier zu Lande „Bad" genannt, vorgenommen werden. Dass ferner Gelegenheiten zur Acquirirung eines Magen- und Darmkatarrhs sorgfältig vermieden werden müssen, ist kaum nöthig, besonders gesagt zu werden. Vielfach werden noch Landesspeisen mit Appetit gegessen, wenn blande europäische Kost die Esslust durchaus nicht anregt, es ist daher recht zweckmässig, europäische Gerichte mit Landesspeisen abwechseln zu lassen. Genügende, ausgiebige Ventilation der Wohn- und Schlafräume auch Nachts ist sehr zu empfehlen, mit den oben angedeuteten Einschränkungen für ungünstig gelegene Häuser.

Die Thatsache, dass eben trotz aller Vorsicht bei jedem Europäer, der sich genügend lange Zeit an einem Malariaort aufhält, sich die Infection doch vollzieht und zur Malariaerkrankung, allerdings nach individuell sehr verschieden langer Zeit, führt, hat schon frühe nach Mitteln suchen lassen, die vor dieser misslichen Sache schützen. So wurde denn von verschiedenen Seiten Chinin als prophylaktisches Mittel empfohlen, und zwar ein- bis zwei- bis dreimal in der Woche 0,1 — 0,5. Wohl mindestens ebensoviele Stimmen erhoben sich dagegen und unsere Erfahrung spricht auch entschieden zu Ungunsten dieser Methode. Wir haben oft zu beobachten Gelegenheit gehabt, dass solche Leute an bösartiger Malaria schnell dahin gerafft wurden, glauben auch beobachtet zu haben, dass mit der Zeit bei Leuten, die dieser Methode huldigen, Herzschwäche in auffallendem Grade sich zeigte. Wir glauben auch nicht, dass durch einen so geringen Gehalt des Blutes an Chinin, wie ihn solche kleinen Dosen herbeiführen, die Plasmodien in irgend erheblicher Weise beeinträchtigt werden. — Andere haben Arsenik zu diesem Zweck empfohlen. Der Verfasser selbst probirte die Sache an sich. Vor meiner ersten Ankunft hier (1/2 Jahr vorher) fing ich an und gelangte zu sehr beträchtlichen Dosen. Hier angekommen bekam ich nach 5 wöchentlichem Aufenthalt eine sehr hartnäckige Tertiana, die schliesslich nur grossen Dosen Chinin wich. Die Deductionen Buchner's in Betreff der immun machenden Wirkung dieses Mittels gehören eben auch zu den Theorien, die an Lebensschwäche (weil nicht auf Praxis gegründet) sterben.

Der Hauptnachdruck muss vielmehr auf eine rationelle Behandlung der Malariakrankheit gelegt werden und da gelten nach unserer Erfahrung folgende zwei Sätze: Chinin in seinen Salzen ist das souveräne Mittel bei Malaria, dem der Name des Specificums gegen Malaria vollauf gehört. Alle anderen Mittel leisten auch nicht entfernt dasselbe. Die Chininsalze müssen in einmaliger grosser Dose gegeben werden. Unter einer solchen verstehen wir 2—4 g Chin. sulf. oder hydrochl. für kräftige Erwachsene. Bei Frauen muss man sich oft mit 1 — 1,5 begnügen. Für Kinder unter 1 Jahr 0,1, für solche von 2 Jahren 0,2—0,4, für ältere 0,5—0,8—1,0.

Zwischen Chinin. sulfuricum und hydrochloricum besteht kein merklicher Unterschied in Bezug auf ihre Wirkung bei Malariakrankheiten. Die Methode, die sich uns als die einzig rationelle ergeben hat, ist die, dass die grosse einmalige Dosis des Chininsalzes gegeben wird, sobald sich die ersten Vorboten der Malariaerkrankung zeigen. Ein zu früh hat noch nie geschadet, wohl aber oft auf bedenkliche Weise ein zu spät.

Es ist durchaus nicht nöthig, das Chinin in gelöster Form einzuführen; es ist uns kein Fall bekannt, in dem auf eine ungelöst eingeführte Dosis Chinin nicht eine entsprechende Wirkung eingetreten wäre, sofern die Form der Darreichung zweckmässig war (in Oblaten, nie in Copirpapier mit zusammengedrehten Enden). Um sicherer zu sein, dass das Chinin gelöst wird, und zugleich

die Nebenwirkung desselben erträglicher zu machen, kann man Acidum hydrobromic. dil. 20 guttas in Zuckerwasser oder irgend einem Syrup nachtrinken lassen, auch Limonensaft in Zuckerwasser sichert das Aufgelöstwerden des Chininsalzes.

Je genauer diese Regeln eingehalten werden, desto weniger wird man in den Fall kommen, zu dem weniger sicheren Auskunftsmittel des Chininklystiers, des Chininsuppositoriums und dem immer noch unangenehmen der Chininjection (subcutan) zu greifen. Zu letzterer kann am ehesten das Chinin. hydrochloric. neutrale verwendet werden, doch wäre zu wünschen, dass noch ein besseres, weniger reizendes Präparat gefunden würde, was namentlich für die Kinderpraxis von grosser Wichtigkeit wäre. Arsenik reicht bei Weitem nicht an die Bedeutung des Chinins hinan, noch weniger die Präparate von Eucalyptus, Citronensaft und was dergleichen mehr empfohlen wurde. In leichten Fällen und bei Mangel an Chinin sind ja Versuche mit solchen Mitteln wohl gerechtfertigt, wir könnten uns aber nie hierzu entschliessen, wenn Chinin zu beschaffen ist. Fälle, in welchen Chinin im Stiche liess, waren nach meiner Erfahrung fast stets complicirt. Ist dies nicht der Fall, dann kann Arsenik in grossen Dosen 5—8 Tropfen Fowler'scher Lösung angewendet werden. Einige Personen reagiren sehr unangenehm auf Chinin. Chininfieber haben wir allerdings noch nie beobachtet, wohl aber den Ausbruch eines an Scarlatina erinnernden Exanthems, und bedeutende beängstigende Herabsetzung der Sehschärfe auf verhältnissmässig kleine (0,25—0,05) Dosen. In solchen Fällen haben wir dann wohl auch die neueren Antithermica, wie Antipyrin und Phenacetin, angewandt, ohne jedoch jemals einen deutlichen günstigen Einfluss auf die Grundkrankheit wahrzunehmen, auch von Antifebrin gilt wohl dasselbe.

Auf Einzelheiten in der Behandlung des Fieberanfalls einzugehen, ist wohl unnöthig, ich bemerke nur noch, dass, da oft an ein Fieber sich der Ausbruch einer grösseren oder kleineren Zahl Furunkel anschliesst, unsere Praxis es ist, bevor das Schweissstadium völlig abgelaufen, eine Waschung mit Borsäurelösung vorzunehmen. Sehr lange dauerndes heftiges Froststadium wird oft recht angenehm abgekürzt durch Anwendung des zu Schwitzkuren bei Nephritis hin und wieder angewendeten Dampfbades, Phénix à l'air chaud.

Gallenfieber,
fièvre bilieuse hématurique,
blackwaterfiever.

Von diesen drei Namen für die schwere Krankheit, die sie bezeichnen, ist der erste der unglücklichste, was auch nicht sehr wunderbar ist, da er der Krankheit durch nur sehr ungenügend medicinisch geschulte Missionare gegeben wurde. Französische Aerzte haben die Krankheit in Gabun und wohl auch am Senegal beobachtet und ihr den bedeutend besseren Namen gegeben. Englische Aerzte, die an der Gold- und Sklavenküste reichlich Gelegenheit hatten, die Krankheit zu beobachten, benannten nach dem Hauptsymptom die Krankheit. In keinem dieser Namen aber ist die Zugehörigkeit der Krankheit zu der Gruppe der Malariakrankheiten ausgesprochen und wir möchten daher vorschlagen, sie Malaria haemoglobinaemica (oder hämoglobinurica) perniciosa zu nennen. Es ist die in Rede stehende Krankheit ein erst in den letzten 30 Jahren beobachtetes Leiden, das nur in den intensivsten Malariaherden zur Beobachtung kam. Es ist möglich, ja wahrscheinlich, dass die Krankheit bedingt ist durch eine Aenderung der Malaria selbst. So viel als absolut gewiss ist hier auf der Goldküste, dass früher Gallenfieber in keinem Vergleich seltener war, als es jetzt ist, ja wir glauben sogar, während unserer kurzen Anwesenheit von 5 Jahren eine deutliche Steigerung in der Frequenz des Vorkommens dieser Form der perniciösen Malaria constatiren zu können. Auf Martinique, Guadeloupe, Havanna und in Nicaragua scheint die Krankheit früher gar nicht bekannt gewesen zu sein.

Die Krankheit kommt vor an der ganzen Westküste von Afrika, vom Senegal bis an den Congo, besonders an der Goldküste, Sklavenküste und in Kamerun. Weiter auf den oben erwähnten Antillen und in Mittelamerika, auch auf Madagascar, auf Réunion und Mauritius.

Was die Aetiologie betrifft, so fällt diese mit der der anderen Malariakrankheiten zusammen, was aus Folgendem genügend erhellen dürfte. Erstens kommt die Krankheit nur in den intensivsten Malariaherden vor; zweitens, wie wir bei der Symptomatologie sehen werden, gehen ihrem Ausbruch ganz gewöhnlich charakteristische Remittenten vorauf, allerdings oft durchaus nicht schwere. Drittens weist die ganz einzigartige Betheiligung des Blutes auf Malaria hin, bei welcher ja bei gewöhnlichen Fiebern schon Zerfall von rothen Blutkörperchen in Folge der Thätigkeit der Plasmodien Regel ist. Viertens kommt die Krankheit nur bei Leuten vor, die längere Zeit an manifester (selten nur an latenter) Malariainfection gelitten haben. Das fünfte und Hauptargument, dass dabei Plasmodien im Blut nachweisbar seien, kann ich leider noch nicht erbringen, da die Umstände uns bei solchen Krankheitsfällen noch nicht genauere mikroskopische Arbeiten erlaubten; wir zweifeln aber nicht daran, dass es uns ohne weiteres gelingen wird, wenn die Umstände es erlauben, diese Organismen nachzuweisen.

Es gehört also zum Zustandekommen des Symptomencomplexes, den wir mit Gallenfieber bezeichnen, längere Einwirkung der Malaria auf den Körper, die Einwirkung muss aber ziemlich intensiv sein. Unter elf Stationen, die wir hier an der Goldküste besetzt halten, resp. hielten (zwei davon sind nicht mehr von Europäern bewohnt), sind blos zwei, auf denen noch kein Europäer, der dort stationirt war, ein Gallenfieber durchmachte. Auf den meisten anderen kamen mehrere Fälle vor.

Eine sehr markirte Eigenthümlichkeit des Gallenfiebers ist, sich bei demselben Individuum oft zu wiederholen. Wir kennen Europäer, die während eines etwa 10jährigen Aufenthalts hier 10 mal an Gallenfieber erkrankten. Die Wiederholung der Krankheit nach weniger als einem halben Jahre habe ich oft beobachtet.

Oft schliesst sich der Ausbruch der Krankheit an eine grosse Strapaze an, oft aber vergeht nach einer solchen noch längere Zeit bis zum Gallenfieberanfall; so haben wir schon wiederholt den Ausbruch der Krankheit in Europa an zur Erholung heimgekehrten Missionaren erlebt, nachdem sie schon 1—3 Monate in ihrer Heimath weilten. Auch auf der Heimreise kam es schon einige Male an Bord eines Dampfers zum Ausbruch.

Wie schon oben angeführt, verfügen wir leider über keine Sectionsberichte. Das einzige, was wir sahen, ist, dass in der Peritonealhöhle freie schwarz-braunrothe Flüssigkeit sich befand, ähnlich oder gleich den Massen, die erbrochen und im Stuhl entleert wurden. Dass im Magen und im Dünndarm bei künftigen Obductionen natürlich auch dieselbe Flüssigkeit gefunden werden wird, ist selbstverständlich, nur darf sie nicht, wie es scheinbar von einem Arzt geschah, als Galle angesprochen werden, denn damit hat sie wohl sehr wenig zu thun. Dieser Befund rührte von einem Fall her, bei welchem mit dem Ausbruch der Krankheit die Nieren unwegsam wurden und so der freie Blutfarbstoff irgendwo aus den Gefässen austritt. Daher rührt auch ohne allen Zweifel die intensive icterische Verfärbung der Haut und der sichtbaren Schleimhäute, die in solchen Fällen, wie sie eben erwähnt wurden, die tiefste Nüancirung zeigen, während sie in anderen, in welchen die Nieren durchgängig bleiben, nur kaum merklich ist. In den Fällen, die zum Tode führen, zeigt sich stets die Niere schwer geschädigt, indem die Tubuli wohl durch ungelösten Blutfarbstoff völlig unwegsam gemacht sind. Hat das Leben noch so lange gedauert, dass Reaction eintreten konnte, so zeigen

sich die Nieren höchst wahrscheinlich im Stadium acutester Entzündung. Die anderen Organe werden die gleichen Veränderungen zeigen, wie bei gewöhnlicher Malaria.

Die Symptome der in Rede stehenden Krankheit sind zunächst, ehe die Sache unzweifelhaft ist, einfach die einer mehr oder weniger schweren, oft einer recht leichten Malaria remittens. Nachdem diese verschieden lange, oft mehrere Tage, oft auch nur 1 Tag gedauert hat, wird der Kranke und seine Umgebung durch das pathognomonische Symptom des Gallenfiebers, den schwarz-rothen Urin alarmirt, während die Temperatur oft nahezu, oft auch ganz normal ist. Es handelt sich um Hämoglobinurie verschieden starken Grades. Die Farbe des Urins entspricht oft der von recht starkem Kaffee, aber mit einem sehr deutlichen Stich ins Rothe, die besonders in dünnen Schichten hervortritt. Mittelst des Gower'schen Hämoglobinometers haben wir verschiedene Male 1,5 — 1,8 % Hämoglobingehalt (normales Blut zu 1,3 % angenommen) gefunden. In leichteren Fällen auch nur 0,1—0,6 %. Immerhin wollen diese Zahlen auf grössere Genauigkeit keinerlei Anspruch machen. Die Mengen solcher Urine bewegen sich zwischen wenigen Gramms und mehreren Litern. Die Fälle, in welchen nur geringe Mengen unter 2—300 g solchen Urins entleert werden, sind die schwersten und enden alle letal in Folge Unwegsamwerdens der Nieren; man beobachtet oft nach der ersten Entleerung geringer Mengen sehr hämoglobinhaltigen Urins vollständige Anurie und neben der dunkelgelben Verfärbung der Haut und Schleimhäute stossweises Erbrechen von schwarzen Massen und ebensolche Stuhlgänge. Spärlicher Urin setzt dann ein sehr massiges Sediment ab von brauner Farbe, aus sehr feinen Krümeln bestehend, das bei Anstellung der Hämatinprobe eine Menge prächtiger Häminkrystalle entstehen lässt. Es sind uns Fälle vorgekommen, bei welchen der erste Urin nur 30 g betrug und eine trübe, schmutzig schwarzbraune Flüssigkeit darstellte, erst beim Stehen schied sich ein wenig des charakteristisch gefärbten Urins ab, über einem ausserordentlich massigen Sediment von ungelöstem, wohl zum Theil verändertem Blutfarbstoff stehend.

Wie schon oben bemerkt, tritt die Verfärbung der Haut in Fällen, in welchen genügend grosse Quantitäten des charakteristischen Urins entleert werden, nur in geringem Grade auf; von schwarzem Erbrechen und schwarzen Stühlen ist keine Rede; wohl sind die Stühle sehr dunkel gefärbt, aber man erkennt leicht, dass dies nur vielleicht etwas gesteigerte normale Färbung ist. Der Urin verliert meist nach 24 Stunden von seiner dunklen Färbung bedeutend und nach 2 Tagen ist er meist wieder normal in den Fällen, in denen er von Anfang an reichlich blieb. Nie habe ich Gallenfarbstoff im Urin nachweisen können.

Oft stellt sich nach 2—3 Tagen eine Unmasse abgestorbener Nierenepithelien im Urin ein, in anderen Fällen ist auch nicht die Spur einer Läsion der Niere zu entdecken.

Die Symptome der Urämie in den letal endigenden Fällen sind recht mannigfaltig, doch zeigt sich Erbrechen und grosse Unruhe viel häufiger als andere sonst gewöhnliche Symptome der Urämie. Oft werden in den Fällen, in welchen keine schwarzen Massen erbrochen werden, geringere Quantitäten intensiv grüner Massen, die in ihrer Farbe an gehackten Spinat erinnern, ausgebrochen. Es ist wohl nichts als veränderter Blutfarbstoff, der aus den Magengefässen ausgetreten und vom Magensaft verändert wurde. Das Erbrechen ist oft ausserordentlich hartnäckig, so dass der Kranke nicht die geringste Menge Flüssigkeit bei sich behalten kann. Ebenso giebt es Fälle besonders bei bestehender Anurie von entsetzlicher Unruhe. Delirien sind sehr selten, für Augenblicke kann vielleicht der Patient etwas irre reden, doch kommt er meistens rasch wieder zu sich. In sehr seltenen Fällen sahen wir tagelanges Koma dem Exitus vorausgehen, unterbrochen durch un-

articulirtes Schreien in der Fistelstimme. Singultus ist sehr häufig, sehr hartnäckig und wird hauptsächlich bei schweren Fällen beobachtet.

Der Ausgang ist also entweder in Genesung, indem der Urin wieder normal wird und der Patient verhältnissmässig sehr rasch wieder zu Kräften kommt, oder aber Tod in Folge von Urämie in 3—10 Tagen. In den Fällen mit schnellem Verlauf und fast oder ganz völliger Anurie (Urinmenge entweder Null oder 30—40 g pro die) hatten wir den Eindruck, als ob noch eine besondere Schädlichkeit mit im Spiele sei, die besonders lähmend auf die Herzaction einwirkt, was ja nach der Entdeckung der Leukomaine nicht sehr wunderbar ist. Den letalen Ausgang am Ende der ersten und im Anfang der zweiten Woche der Krankheit erlebten wir in den Fällen, in welchen 50—100 g Urin pro die ausgeschieden wurden. Das Bewusstsein blieb meist bis fast unmittelbar vor dem Exitus erhalten, sowohl in den schnell als in den langsamer letal endigenden Fällen. Oft trat in letzteren der Tod ein im urämischen Asthma. Die Temperatur ist sehr selten hoch und bleibt meist zwischen 37,8—38,8. Hin und wieder treten Schüttelfröste ein, ohne dass nachher die Temperatur sehr hoch steigt. Man hat den Eindruck, dass die Temperaturverhältnisse nicht die Rolle spielen, wie sonst bei fieberhaften Malariakrankheiten. Die Schüttelfröste sind nicht immer ein Zeichen der Verschlimmerung der Krankheit. Wir beobachteten sie auch fast häufiger in leichteren Fällen.

Die Diagnose ist bei dem so sehr deutlichen pathognomonischen Symptom, das ja nie übersehen werden kann, eine ganz leichte und es ist uns unverständlich, wie selbst Aerzte der Ansicht sein können, unser Gallenfieber sei nichts anderes als ein modificirtes Gelbfieber. Abgesehen von der dem Gallenfieber völlig abgehenden Contagiosität und seiner Neigung zu Recidiven resp. zu wiederholtem Auftreten bei einem einmal davon Befallenen, seinem Vorkommen sowohl an der Küste als auch tief im Innern und dem Befallenwerden von Leuten, die längere Zeit hier gelebt, sollte doch das pathognomonische Symptom eine solche Verwechselung unmöglich machen.

Ueber die Prognose haben wir uns schon dahin ausgesprochen, dass sie sich richte nach der Quantität des entleerten hämoglobinhaltigen Urins. Die Prognose ist absolut infaust, wenn die Urinmenge unter 100 g pro die bleibt; sie ist dubia bei 200—300 g pro die; sie ist gut bei 500—1500 g pro die. So ist ein starker Flüssigkeitsverlust des Körpers vor dem Ausbruch des Gallenfiebers durch Diarrhoe, reichliches Schwitzen u. s. w. oft sehr verhängnissvoll.

Prophylaxe und Behandlung. Die Prophylaxe des Gallenfiebers fällt mit derjenigen der Malaria überhaupt zusammen und wir möchten besonders betonen, dass es ausserordentlich wichtig ist, die Malaria energisch zu behandeln auch in scheinbar geringfügigen Aeusserungen derselben. Wir haben Ursache zu glauben, dass in Folge kräftiger Behandlung der scheinbar unbedeutenden Remittens, die dem Ausbruch eines Gallenfiebers voraufging, dieses letztere viel leichter verlief. Wichtig ist ferner, Alles zu vermeiden, was die Nierenthätigkeit schädigt oder die Quantität des Urins bedeutend vermindert. Im Hinblick auf das Gallenfieber ist zu warnen vor Vernachlässigung einer Diarrhoe, wie im Hinblick auf Dysenterie etc. davor zu warnen ist. Ebenso könnte durch die Anwendung von Antipyrin bei dem dem Gallenfieber vorausgehenden Fieber und dadurch bewirktes reichliches Schwitzen dem Patienten sehr geschadet werden; mit aus diesem Grunde warnen wir vor der Anwendung der gewöhnlichen Antipyretica, wie wir davor warnen, weil dadurch Täuschungen entstehen, indem der eine Fieberanfall vielleicht damit abgekürzt wird, aber die Grundkrankheit dadurch unbeeinflusst bleibt.

Was die Therapie betrifft, so ist zu sagen, dass die Fälle mit reichlichem Urin von selbst in Genesung übergehen, während man bei Anurie oder sehr spär-

lichem Urin völlig machtlos dasteht. Es ist leicht einzusehen, dass die Chance, die Nieren wieder wegsam zu machen durch Diuretica oder durch Herztonica, sehr gering ist. Wir pflegen die ziemlich kräftig diuretisch wirkende Romanshorner (ungezuckerte) condensirte Milch in grossen Quantitäten per os oder bei starkem Brechreiz per anum zu geben. Auch Borsäure hat uns hin und wieder guten Dienst geleistet in den üblichen Dosen, ferner haben wir Liquor Kalii acetici angewendet und es schien uns bei gewissen Fällen die allerdings bei ihnen nicht sehr spärliche Diurese noch bedeutend zu steigern (sehr rasches Abfallen des Hämoglobingehaltes). Auch Tartarus boraxatus wäre zu versuchen. Ob Diuretin etwas besonderes leisten wird? Wir bezweifeln es, ebenso wie wir auch von der doch nicht gerade appetitlichen Coccionella nichts Bedeutendes erwarten und letztere lieber unangewendet lassen. Chinin habe ich noch nie während eines Gallenfiebers gegeben, früher im Anfang meiner Praxis hier wohl etwa ein oder zweimal. Ich fürchte seine Wirkung auf das Herz in dieser Krankheit und lege den Hauptnachdruck auf die Darreichung einer grossen Dosis Chinin, sobald ein Fieber herannahen gefühlt wird. Gegen die Symptome von Seiten der Urämie hilft noch am ehesten ein Heissluftbad durch Anwendung des Phénix à l'air chaud, wenigstens für einige Zeit. Gegen den Singultus, der die Kranken oft sehr plagt, hat uns Pilocarpin in kleinen Dosen gute Dienste gethan. Grössere diaphoretisch wirkende Dosen sind wegen der meist hochgradigen Herzschwäche nicht räthlich. Die Ernährung der Kranken geschieht am besten durch die obenerwähnte Romanshorner Milch, der man etwas kohlensäurereiches Mineralwasser zusetzen kann, wenn es dem Kranken möglich ist, sie per os zu sich zu nehmen.

Herr Gärtner-Jena: **Experimentelle Untersuchungen über die Erblichkeit der Tuberkulose nebst Bemerkungen über die Disposition zur Tuberkulose.**

Unter Heredität kann man verstehen sowohl die ererbte Anlage, die Disposition zu einer Krankheit, als auch die Uebertragung des Krankheitskeimes selbst auf die ungeborene Frucht. Giebt es für Tuberkulose eine Disposition? Unter Disposition versteht man die mehr oder minder grosse Geneigtheit eines Individuums für die Acquisition einer Krankheit und ferner das mehr oder minder leichte Ueberstehen der acquirirten Krankheit. Man muss unterscheiden zwischen Rassendisposition und Disposition des Individuums. Es giebt Thierspecies, Thiergruppen u. s. w., welche von bestimmten Krankheitserregern überhaupt nicht afficirt werden, die also immun sind, und es giebt wiederum andere Species u. s. w., bei welchen jede einzelne Uebertragung von bestimmten Krankheitskeimen haftet und jeder Infection eine intensive oder tödtliche Erkrankung folgt. Thierklassen der letzteren Art nennt man „bestdisponirte". Bei dritten Thiergruppen haftet nicht jede Infection, und nicht jede übertragene Krankheit verläuft bösartig, es bleibt vielmehr ein Theil der Uebertragungen von pathogenen Keimen erfolglos und die acquirirte Krankheit verläuft häufig mild und führt durchaus nicht immer zum Tode. Bei den Einzelwesen der immunen und der bestdisponirten Rassen kann naturgemäss von einer individuellen Disposition nicht die Rede sein. Bei der dritten Klasse aber kommt dieselbe zur Geltung. Dass der Mensch nicht gegen Tuberkulose immun ist, liegt klar. Im Gegentheil, manche Forscher nehmen an, er gehöre zu den bestdisponirten Thierspecies. Sie beweisen dieses durch die enorme Zahl der Spontaninfectionen, die in der That bei keinem Thier so gross ist, als beim Menschen. Dagegen lässt sich sagen, dass die Spontaninfection keinen richtigen Maassstab für die Dispositionsabgrenzung geben kann, denn sie ist keine bestimmte Grösse, ihre Werthigkeit im Einzelfalle lässt sich nicht bestimmen. Die Grösse der Disposition wird bedingt 1. durch die

mehr oder minder grosse Leichtigkeit der Empfängniss bei der künstlichen Infection — dieses Kriterium fällt für die menschliche Tuberkulose fort; 2. durch den mehr oder minder milden oder bösartigen, lang oder kurz währenden Verlauf der acquirirten Infectionskrankheit, je bösartiger und kürzer der Verlauf der Krankheit, um so disponirter ist das Individuum. Bei den künstlichen Immunisirungsversuchen spricht man schon von einer Abnahme der Disposition, wenn ein Thier auch nur um 24 Stunden früher stirbt, als die Controlthiere. Beim Menschen verläuft die Tuberkulose in nicht mehr als ungefähr der Hälfte der Fälle tödtlich, sie gebraucht im ungünstigen Falle usque ad finem Monate, Jahre und Jahrzehnte. 3. Durch den mehr oder minder lokal bleibenden bezüglich allgemein werdenden Charakter der Krankheit. Injicirt man Pneumoniekokken einer Maus in die Lunge, so bekommt das Thier keine Pneumonie, sondern es geht septisch ein; injicirt man einer Ratte, so entsteht in manchen Fällen eine Pneumonie, in anderen eine tödtliche Septicämie, während auf die Injection bei Hunden und Hammeln nur Pneumonie folgt. Die letzteren Thiere sind die am wenigsten disponirten, die ersten die am stärkst disponirten. Die ursprünglich lokale Tuberkulose wird bei einigen Thierarten, Kaninchen und Meerschweinchen, in kürzester Zeit generell, bleibt nicht lokal, während sie beim Menschen in vielen Fällen überhaupt nicht generell wird, sondern als Lokalaffection zum Tode führt. Aus den sub 2 und 3 erwähnten Gründen folgt, dass der Mensch nicht zu den bestdisponirten Thieren gehört, Kaninchen und Meerschweinchen sind z. B. viel disponirter. Die starke Spontaninfection lässt sich auch erklären ohne die Annahme der Bestdisposition. Denn 1. mangeln dem Menschen die in der starken Muschelausbildung der Nase gegebenen und in der Ernährung — Herbivoren — gelegenen Schutzmaassnahmen; 2. ist die Dauer der Infectionsmöglichkeit eine viel grössere bei den nur 2—4 Jahre lebenden kleinen Nagern und dem event. bis zum 70. Jahre lebenden Menschen. Die Statistik beim Menschen und Rind ergiebt Zunahme der Sterblichkeit an Tuberkulose mit dem höheren Alter. 3. Die grössere Infectionsintensität. Jeder 3.—4. Mensch ist bereits tuberkulös, daher ist für die noch nicht afficirten Menschen die Gefahr eine viel grössere als bei den Meerschweinchen und Kaninchen, die nur selten an Tuberkulose spontan erkranken. Gehört somit unseres Erachtens der Mensch nicht zu den höchst empfänglichen Rassen, so muss naturgemäss eine individuelle Disposition zugestanden werden. Worauf diese beruht, das anzugeben ist hier nicht der Ort. Jede Disposition aber ist eine Eigenthümlichkeit der Constitution, und es ist ein alter Erfahrungssatz, dass derartige Eigenthümlichkeiten physischer und psychischer Natur erblich sind. Wir können daher, unserer Meinung nach, nicht anders als die Möglichkeit der Vererbung der Disposition zur Tuberkulose zugeben.

Bezüglich der Heredität, insoweit als die Uebertragung des Bacillus in Frage kommt, kann die Statistik kaum eine Antwort geben, weil sich Infection vor der Geburt von der Infection nach der Geburt — Familieninfection — nicht trennen lässt. Unter den Aerzten sind die Ansichten getheilt, diejenigen, welche ihre Erfahrungen am Krankenbett schöpfen, neigen in grosser Zahl wegen des Auftretens von Tuberkulose in frühester Jugend und wegen der eigenthümlichen Lokalisation — Knochen, Hirnhäute — zu der Annahme, dass der Keim vor der Geburt übertragen werden könne; diejenigen, welche am Secirtisch hauptsächlich arbeiten, neigen durchschnittlich mehr der Infectio post partum zu. Die grössere Zahl der Aerzte, welche sich in dem letzten Jahrzehnt mit dieser Frage beschäftigt haben, nimmt an, dass die Uebertragung des Tuberkelbacillus vor der Geburt wohl vorkommen könne, aber diese Erscheinung sei selten gegenüber der später erfolgenden Infection. Andere hingegen behaupten, die Vererbung des Bacillus sei häufig, derselbe bleibe aber lange Zeit ohne Wirkungen zu äussern im Körper

liegen; die ererbte Tuberkulose könne bis in ein spätes Alter latent bleiben. Ein Autor hat die Hypothese aufgestellt, dass die embryonale oder die jugendliche Zelle die Vermehrung des Tuberkelbacillus durch ihre Entwicklungsenergie behindere. Gegen diese Annahme spricht, dass bis jetzt unseres Wissens nicht bekannt ist, dass bei irgend einer bacillären Krankheit die jugendlichen Zellen widerstandsfähiger seien; genau das Gegentheil ist der Fall, junge Thiere werden durch bacilläre Infectionen leichter getödtet als alte. Um die Frage experimentell der Lösung näher zu führen, haben wir 12 junge Meerschweinchen geimpft, durchschnittlich lebten sie 30 Tage, 18 alte, mit viel grösseren Massen geimpft, lebten 30,5 Tage. Von 18 neugeborenen weissen Mäusen, welche mit einer ganz geringen Menge von Tuberkelcultur geimpft wurden, starben 8 in durchschnittlich 60 Tagen, die übrigen leben noch, einige sind sehr krank, andere anscheinend gesund. 102 erwachsene stark geimpfte Mäuse lebten durchschnittlich je 110 Tage. Auch die Mufuchi'schen Eierversuche sprechen nicht für Behinderung durch die jugendliche Zelle.

Für den Nachweis der Uebertragung des Bacillus von der Mutter auf das Ungeborene eignen sich weisse Mäuse in hohem Maasse, weil sie die Infection lange überleben, so dass nach der Infection nicht nur eine, in manchen Fällen sogar zwei Schwangerschaften erfolgen. Um zu sehen, ob Ererbung überhaupt möglich sei, wurden immer die möglichst günstigen Chancen gewährt, i. e. die Mäuse erhielten eine starke Aufschwemmung von Tuberkelbacillencultur in die Bauchhöhle injicirt. Von 71 geimpften Mäuseweibchen warfen 20; 5 von diesen sogar zweimal, so dass wir 25 Würfe mit 116 Jungen zur Verfügung hatten. (Eine grössere Anzahl Würfe ging verloren, weil die Jungen gleich nach der Geburt gefressen wurden.) 10 von den Müttern, welche geworfen hatten, wurden getödtet, es fand sich weitausgebreitete Tuberkulose des Mesenteriums. Bei einem Thier sassen 233 Tuberkel auf einer Fläche von 1,5 cm Seite, jeder eine grosse Anzahl Bacillen enthaltend. Dann war gewöhnlich die Milz afficirt, oft colossal vergrössert. Die spontan gestorbenen Thiere zeigten in den allermeisten Fällen die Hauptaffection, die todbringende Localisation in den Lungen, bei Mäusen ist Lunge und dann Milz der Locus praedilectionis. Die sämmtlichen neugeborenen Jungen eines Wurfes wurden sofort in siedendes Wasser getaucht, von der Oberhaut und dem ganzen Tractus intestinalis incl. der Maulschleimhaut befreit, in einem Mörser zerstampft und der Brei — von je 3 Jungen gewöhnlich — je einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle injicirt. Von 36 so behandelten Meerschweinchen starben 6 an Sepsis bezw. Hernia incarcerata, diese repräsentiren 6 Würfe mit 20 Jungen, es restiren also 19 Würfe mit 96 Jungen. Selbstredend war die Manipulationen mit den Jungen, die Injection, die Absonderung der geimpften Meerschweinchen von den anderen eine derartige, dass eine Infection mit Tuberkelbacillen nicht stattthaben konnte. 4 Meerschweinchen wurden der Controle halber nach einigen Monaten getödtet, 3 starben an intercurrenten Krankheiten, keines dieser Thiere zeigte auch nur eine Spur von Tuberkulose. 20 Thiere leben noch und sind gesund. 3 Thiere jedoch gingen unter hochgradiger Abmagerung an Tuberkulose ein. (Da später noch mehrere gleichartige Befunde erwähnt werden, so möge im Interesse der Kürze des Referates nur ein Befund genauer angegeben werden.) Am 27. April starb ein Meerschweinchen, geimpft am 15. März mit Brei von der Hälfte von 6 Jungen einer Mäusemutter, die schon am 18. Februar 7 gesunde Junge (die betreffenden Meerschweinchen waren am Leben geblieben) geworfen hatte. Die am 15. März gleich post partum getödtete Maus zeigte im Mesenterium und Aufhängeband des Uterus viele graue Knötchen, in Milz viele Bacillen, in Lunge wenige, die Bacillen des Mesenterium kleinkörnig, regressiver Prozess. Das gestorbene Meerschweinchen hatte eine hochgradige tuberkulöse Affection der Milz,

dann der Leber und des Netzes, letzteres aufgerollt, in den Lungen graue frische Knötchen. Der Prozess des Abdomens war viel stärker entwickelt als der der Lungen, die Abdominaltuberkulose war das primäre.

Das zweite mit der anderen Hälfte des Breies von den Jungen desselben Wurfes geimpfte Meerschweinchen fiel am 11. Mai, 18 Wochen nach der Injection. Wiederum starke Abdominaltuberkulose, sehr geringe Lungentuberkulose, an der Injectionsstelle im Abdomen feuchte käsig-schmierige Masse mit Unmengen von Tuberkelbacillen. Am 24. Juli starb ein Meerschweinchen, welches am 8. März mit einem geringen Theil des Breies von 6 Jungen geimpft war. Auch diese Mutter hatte im Versuche schon 6 gesunde Junge geboren. Die Obduction der Mutter ergab genau dasselbe Bild wie vorhin angegeben, sogar die starke Körnung der Bacillen war vorhanden. Die Obduction des Meerschweinchen ergab Leber und Milz mit Knötchen bezw. den bekannten gelblichen oder grauen Partien durchsetzt. Lig. suspensor. hepatis voll von grauen Knötchen. Nieren gelbliche Knoten enthaltend. Lungen wenige graue Knoten. Ueberall reichlich Tuberkelbacillen. Das andere zugehörige Meerschweinchen war in den ersten Tagen nach der Impfung an Sepsis gestorben.

Da man den Einwurf hätte machen können, es sei trotz aller Vorsicht möglich, dass die jungen Thiere, welche zum Theil vor dem Tode schon an der Mutter getrunken hatten, irgend einen zufällig acquirirten und nicht vor der Geburt überkommenen Tuberkelbacillus an sich gehabt hätten und dieser habe die Meerschweinchen getödtet, so wurde auch mit Vögeln operirt.

Die Versuche mit Hühnern schlugen vollständig fehl, das „warum" wird an anderer Stelle gesagt werden, empfänglich aber erwiesen sich uns Kanarienvögel. 12 am 10. März in das Abdomen geimpfte Weibchen legten in der Zeit vom 10. April bis 1. Juni 9 Eier. Das gelegte Ei wurde sorgfältig mit Sublimat abgewaschen auf die Oeffnung eines sterilisirten Reagensglases gestellt, und mit sterilisirtem Messer eine minimale Oeffnung in die Schale gemacht, der Inhalt des Eies wurde mit sterilisirter Spritze langsam aufgesogen und sofort in die Bauchhöhle je eines Meerschweinchens injicirt. Keines dieser 9 Meerschweinchen starb an Sepsis, dahingegen 2 an ausgesprochener Abdominaltuberkulose. Diese Versuche sind unseres Erachtens ganz einwandfrei, eine Verunreinigung ebenso wie eine nachträgliche Infection ist völlig ausgeschlossen.

Bei den Kanarienvögeln ist das Ei entweder im Eierstock oder auf seinem Wege bis zum Austritt durch die Kloake inficirt. Es ist kaum anzunehmen, dass die Infection im Ovarium stattgefunden habe. Die Tunica ist zu fest, als dass ein Durchwachsen leicht möglich sei. Dagegen kann beim Durchtritt des Eies und Eintritt desselben in den Eileiter sehr wohl von der stark tuberkulösen Bauchhöhle aus ein Tuberkelbacillus an das Ei gelangen; ebenso kann das statthaben in dem Eileiter, welcher jedenfalls, frei mit der Bauchhöhle communicirend, einige Bacillen enthalten hat. Bei den Mäusen aber ist der Uebertritt auf placentarem Wege ebenfalls möglich.

Für unsere Zwecke dürfen wir die Placenta betrachten als ein Filter; dasselbe kann durchlässig sein für corpusculäre lebende Elemente, 1. wenn die Porengrösse, d. h. die Grösse der Stigmata oder die Breite der Kittsubstanz zwischen den einzelnen Zellen in einem passenden Verhältniss steht zur Grösse der Körperchen, d. i. der Bacillen. Da aber die „Porengrösse" für die verschiedenen Thierspecies verschieden sein kann, so sind in diesem Falle aus Thierexperimenten immer nur Analogieschlüsse gestattet, es kann ein directer Beweis pro oder contra nicht gegeben werden; 2. wenn zu starker Druck oder starke Druckschwankungen entstehen, es ist daher bei Versuchen nothwendig, nur geringe Mengen Flüssigkeit in langsamem Strom in das Venensystem einfliessen zu lassen; 3. wenn das

Filter durchwachsen wird. Für die Tuberkulose ist das Durchwachsen nicht in erheblichem Maasse zu fürchten. Das „Gift" der Tuberkelbacillen bewirkt zunächst einen Reiz mit Zellenwucherung, es verschliesst sich daher in den meisten Fällen der Tuberkelbacillus selbst seinen Weg von der Mutter auf das Kind. Um die Durchgängigkeit der Placenta zu prüfen, wurden 10 graviden Kaninchen je 1 ccm einer stark tuberkelhaltigen verdünnten Bouillon in die Ohrvene gespritzt. Den 38 Jungen, welche 10—12 Tage nach der Injection geboren bezw. durch Sectio caesarea geholt wurden, entnahmen wir das Gehirn, die Leber, Milz, beide Nieren, und bei den künstlich Geborenen die Lungen, und erhielt je ein Meerschweinchen den Brei der Organe je eines Jungen in das Abdomen injicirt. Ein Thier starb an Sepsis, aber drei an Tuberkulose des Abdomens, die Thiere hatten je ein Junges von verschiedenen Würfen injicirt erhalten; die anderen Meerschweinchen blieben bis jetzt gesund und leben noch.

Die Uebertragung des Krankheitskeimes vom Vater auf die Frucht ist in doppelter Weise möglich. 1. der Tuberkelbacillus geht zusammen mit dem befruchtenden Spermatozoon an das Ei heran bezw. in das Ei hinein. 2. Das befruchtete Ei kommt a) im Uterus an einer Stelle zur Ruhe, wo gerade ein Tuberkelbacillus liegt, welcher mit einer der letzten Ejaculationen dorthin gelangt ist, oder b) das Ei nimmt beim Durchgang durch die Tube und einen Theil des Uterus einen der eben erwähnten dort liegenden Tuberkelbacillen mit. Beide Möglichkeiten sind denkbar, wenn aber beim Menschen die sub a und b erwähnte Möglichkeit vorkäme, dann müsste man öfter tuberkulöse Placentae und tuberkulöse Uteri finden.

Auf doppelte Weise können Tuberkelbacillen in das Sperma gelangen 1. bei Hodentuberkulose, 2. bei allgemeiner Tuberkulose. Jani hat in 5 von 8 Fällen von allgemeiner Tuberkulose post mortem vereinzelte Tuberkelbacillen, ohne dass sie eine Reaction in der Umgebung erzeugt hätten, im menschlichen Hoden gefunden. Wir glauben aber nicht, dass dieser Befund von Belang ist für die Heredität, denn derselbe dürfte nur post mortem oder sub finem vitae gemacht werden. Während im Allgemeinen das Blut tuberkelfrei ist, hat man schon hier und da post mortem Tuberkelbacillen in ihm gefunden. In Bollinger's Institut ist nachgewiesen worden, dass das Fleisch tuberkulöser geschlachteter Rinder nicht tuberkulös war, während das gestorbener Menschen Bacillen enthielt. Wir halten daher die Befunde Jani's mehr für „Leichenbefunde", und diese Annahme wird gestützt durch Jani selbst, da jede Reaction in der Nähe seiner Bacillen fehlte. Bei Hodentuberkulose ist eine Infection vom Vater aus eher möglich, und haben wir diese Frage experimentell zu klären gesucht. Zu 30 Kaninchenweibchen kamen nach und nach von dem 3. Februar dieses Jahres bis zum 1. August 11 Männchen, welche in beide Testikel geimpft waren, vom dritten Tage nach der Impfung an; die Männchen lebten durchschnittlich 33,5 Tage. Im Laufe der Zeit starben 18 Weibchen, davon 15 nicht an Tuberkulose, zwei hingegen hatten eine mässige, eines eine ganz enorme tuberkulöse Affection des Uterus und namentlich der Vagina. Die letztere lag vor als eine graugelbe lange und verdickte Masse mit unzähligen Tuberkelbacillen durchsetzt. Die Tuberkulose des Abdomens war gegenüber der der Scheide und des unteren Theiles des Uterus verschwindend gering. Hier liegt somit ein experimenteller Beweis vor von Uebertragung der Tuberkulose per coitum. Nur 4 Weibchen warfen Junge und zwar 16, keins derselben stellte sich später als tuberkulös heraus.

Vom 1. Januar bis 1. Juli 1890 kamen zu 61 Meerschweinchenweibchen 18 Männchen am dritten Tage, nachdem sie in beide Hoden mit einer grösseren Menge von Tuberkelbacillen geimpft waren; die Männchen lebten durchschnittlich 30,5 Tage. Von 18 gestorbenen Weibchen gingen 2 an Tuberkeln zu Grunde, auch hier ist die Infection vom Uterus aus sehr wahrscheinlich, aber es existirte

auch noch eine andere Infectionsmöglichkeit, so dass diese beiden Fälle bezw. der Infection per coitum vielleicht zweifelhaft bleiben. Es gebaren 12 Mütter 17 Junge, 3 Embryonen und einen Abort. Keine dieser Früchte erwies sich tuberkulös, die meisten leben noch, die gestorbenen und die Embryonen werden resultatlos zu Impfungen benutzt.

Bei unseren Versuchen fiel uns auf, dass der Verlauf der Affection nach Impfung in die Hoden sich bei Meerschweinchen und Kaninchen verschieden gestaltete. Stets waren die Hoden am meisten afficirt; dann kamen beim Meerschweinchen in 15 genau darauf untersuchten Fällen als nächst stark afficirtes Organ 1 mal Milz, 9 Milz und Leber, 2 Milz und Lunge, 3 Milz, Lunge und Leber, am meisten afficirt also die Milz, dann Leber, zuletzt Lunge. Bei 9 Kaninchen stellt sich die Sache anders; nach den Testikeln war am stärksten afficirt 6 mal die Lunge, 1 Lunge, Milz, 1 Lunge, Leber, 1 Lunge, Leber, Milz. Bei Kaninchen, ebenso wie bei den Mäusen, ist also bei Impfung in die Testikel die Lunge der locus praedilectionis, beim Meerschweinchen die Milz.

Als Resultat der Untersuchung dürfte sich ergeben:

1. Es existirt beim Menschen eine für die Einzelwesen verschieden grosse Disposition, die von den Eltern auf die Kinder übergehen kann.

2. Bei den verschiedenen Thierklassen sind die einzelnen Organe für die Tuberkulose verschieden disponirt.

3. Bei Hinterleibstuberkulose kommt sowohl bei Säugethieren — Mäusen —, als auch bei Vögeln — Kanarienvögeln — die Uebertragung des Tuberkelbacillus von der Mutter auf die Frucht vor. Die Hinterleibstuberkulose ist aber für die Uebertragung der Keime die denkbar günstigste Localisation. Bei den Mäusen kam sie trotzdem nur vor nach lange bestandener Krankheit — zweite Graviditat. Da diese Art der Tuberkulose aber beim Menschen überhaupt nicht häufig ist und da sie bei grösserer Intensität zum Abort zu führen pflegt, so ist anzunehmen, dass sie bezüglich der Heredität keine praktische Bedeutung hat.

4. Die Uebertragung des Keimes durch die Placenta ist bei Einbringung grosser Massen von Bacillen in die Blutbahn von Kaninchen möglich. In solchen Fällen wird nicht der ganze Wurf tuberkulös, sondern nur das eine oder das andere der Jungen. Ein Rückschluss von der Kaninchenplacenta auf die menschliche Placenta ist zur Zeit nicht gestattet.

5. Die Uebertragung des Keimes von Seiten des Vaters her dürfte extrem selten sein, jedenfalls gelang es nicht, bei den beiden bestdisponirten Thierarten durch Hodentuberkulose die Krankheit auf die Jungen zu übertragen, dagegen war dann weibliche Unfruchtbarkeit häufig; und

6. es findet hier und da durch den geschlechtlichen Verkehr bei Tuberkulose der Testikel eine Infection des Weibchens statt.

Ob bei Lungentuberkulose ein Uebergang der Bacillen auf die Frucht möglich ist, was vorläufig sehr fraglich erscheinen muss, sollen weitere Versuche lehren.

Discussion: Herr C. FRÄNKEL-Königsberg misst den Experimenten, über welche Herr GÄRTNER berichtet hat, grosse Bedeutung zu und glaubt sogar, dass die Tragweite derselben für die natürlichen Verhältnisse eine grössere sei, als der Herr Vortragende selbst mit anerkennenswerther Zurückhaltung glaubt, dass namentlich die Fälle von Knochentuberkulose und Meningentuberkulose u. s. w. bei jungen Individuen jetzt eine bessere Erklärung finden, als wenn man nur die Möglichkeit einer tuberkulösen Infection durch unmittelbare Uebertragung zulässt. Aber auf der anderen Seite ist doch, schon damit die Anhänger der Hereditätstheorie nicht etwa neue Lebenskraft aus diesen Experimenten gewinnen, zu betonen,

dass die weitaus überwiegende Menge der Fälle von Tuberkulose, nämlich die der gesammten Lungentuberkulose, durch Ansteckung hervorgerufen werden. Es sei das ja eine Frage von schwerwiegender Bedeutung in praktischer Hinsicht, da unsere prophylaktischen Maassregeln einer hereditären Krankheit gegenüber keine Aussicht auf Erfolg haben, während eine ansteckende Affection nach dieser Richtung eine viel erfreulichere Perspektive eröffnet. Nach einer Zurückweisung der Ansicht, auch die Lungentuberkulose könne hereditärer Natur sein, weist Herr FRÄNKEL zum Schluss noch darauf hin, dass durch die Annahme einer nothwendigen Disposition für das Zustandekommen einer tuberkulösen Infection das prophylaktische Vorgehen in keiner Weise beeinflusst wird.

Herr LÖFFLER-Greifswald spricht seine Freude darüber aus, dass durch die Untersuchungen von GÄRTNER es sicher nachgewiesen sei, dass Tuberkelbacillen von tuberkulösen Müttern auf deren Fötus übergehen könnten. Wie früher angenommen worden sei, dass Milzbrandbacillen von der Mutter auf den Fötus nicht übergehen könnten und später durch sorgfältigere Experimente die Möglichkeit dieses Ueberganges erwiesen sei, so sei jetzt der experimentell bisher noch nicht erbrachte Nachweis des Ueberganges der Tuberkelbacillen von tuberkulösen Thieren auf ihre Föten durch GÄRTNER erbracht worden. Eine praktische Bedeutung dieser Beobachtungen für die Heredität der Tuberkulose beim Menschen könne, in Uebereinstimmung mit GÄRTNER resp. FRÄNKEL nicht beigemessen werden. Hervorheben möchte er noch, dass KOCH bei seinen überaus zahlreichen Versuchen die gross gewordene Nachkommenschaft von tuberkulösen Kaninchen und Meerschweinchen niemals habe tuberkulös werden sehen, trotz der grossen Disposition dieser Thierspecies für die Tuberkulose.

Herr FRIEDRICH-Dresden glaubt vom Standpunkte des praktischen Arztes, dass durch die seitherigen Untersuchungen das Nichtvorhandensein erblicher Disposition und individueller Disposition nicht erwiesen, und betont die Wichtigkeit vorbeugender Maassregeln seitens des praktischen Arztes bei solchen, die er für erblich oder individuell disponirt hält.

Herr GERLACH-Wiesbaden: **Ueber Lysol, ein neues Antisepticum.**

I. Chemische Bemerkungen.

Während es früher nicht möglich war, die sogenannten Theeröle in Wasser zu lösen, ist dies in letzter Zeit durch ein wenig eingreifendes Verfahren gelungen, dessen Neuheit durch patentrechtlichen Schutz anerkannt wurde. Das Verfahren besteht darin, dass die, die Theeröle bildenden Substanzen einzeln oder im Gemisch, im vorliegenden Falle nach ganz bestimmter Auswahl mit Seife in statu nascendi zusammengebracht werden. Zu diesen ausgewählten Bestandtheilen gehören die nach unseren eingehenden Versuchen als wirksamst im antimykotischen Sinne erkannten Kresole. Durch Verseifung solcher Theeröle von bestimmtem gleichmässigem Gehalt an bactericiden Stoffen (speciell Kresolen) resultirt eine dicke Flüssigkeit: das Lysol, von abgeschwächtem, kreosotähnlichem Geruch. Das Lysol ist in reinem Wasser vollkommen klar löslich; mit hartem Wasser giebt es beim Stehen Trübungen, die von der Bildung unlöslicher Kalkseifen herrühren, die Wirksamkeit des gelösten Präparates aber in keiner Weise beeinflussen.

II. Bacteriologische Versuche.

Die bacterientödtenden und entwickelungshemmenden Eigenschaften des Lysols wurden zunächst auf der bacteriologischen Abtheilung des SCHMITT'schen Laboratoriums von dem Vortragenden, dann in dem hygienischen Institut zu Freiburg von Professor Dr. SCHOTTELIUS geprüft und festgestellt (ohne hier mit grossen

Zahlenreihen belästigen zu wollen), dass das Lysol an keimtödtender Kraft sowohl die Carbolsäure als auch das Kreolin übertrifft.

Wie insbesondere aus der SCHOTTELIUS'schen Arbeit hervorgeht, genügt eine 0,3 % Lösung, um innerhalb kurzer Frist sämmtliche für die Chirurgie u. s. w. in Frage kommenden Spaltpilze abzutödten.

Dabei ist das Lysol weniger giftig als das Kreolin, Carbolsäure oder gar das Sublimat.

III. Verwendung des Lysols in der Chirurgie.

a) Zur Desinfection der Hände und des Operationsfeldes. Zu diesem Zwecke werden 1—2 % Lösungen verwendet, welche die Eigenschaften der Seife gleichzeitig mit den desinficirenden Vorzügen des Lysols besitzen. Zum Waschen der Hände, des Operationsfeldes und zum Rasiren des letzteren ist also Seife nicht mehr nöthig; zu diesen Zwecken dient vielmehr eine Lysollösung genannter Concentration und eine Bürste. Die bacteriologischen Untersuchungen haben bei ihren Vergleichen mit den Parallelversuchen nach FÜRBRINGER (Seife, Alkokol, Sublimat) ergeben, dass man durch etwa 3 Minuten langes Bürsten der Hände (mechanische Reinigung der Nägel selbstverständlich vorausgesetzt) mit 1—2 % Lysollösung die umständliche, zeitraubende und kostspielige FÜRBRINGER-sche Methode ersetzen kann. Es sei hier speciell noch auf die Seifenersparniss bei Lysolgebrauch hingewiesen.

Lysollösungen, wie die der in Frage kommenden irritiren die Hände des Operateurs in keiner Weise; sie machen vielmehr nach einiger Zeit auch durch Carbolsäure- und Sublimatgebrauch rauh und wund gewordene Hände wieder weich und geschmeidig.

b) Instrumente und Tupfer u. s. w. Dieselben werden in 1/4 Lösungen eingelegt. Diese Lösung schadet den Instrumenten, speciell den Messerschneiden nicht; etwa anklebendes Blut u. s. w. wird durch die Lösung mühelos entfernt.

c) Der Irrigator, wird mit 1/2 % Lösung gefüllt, die zum Ausspülen selbst grösserer Wundhöhlen ohne Nachtheil verwendet werden kann. Zu Uterusausspülungen und Blasenausspülungen sind vielfach 1/4 % Lösungen mit guten Erfolgen angewendet worden, ohne unangenehme Nebenerscheinungen zu veranlassen.

d) Verbandstoffe. Lysolwatte und Lysolgaze werden von der Firma: Cossak & Co. in Düsseldorf hergestellt. Dieselben können jedoch in grösseren Anstalten leicht selbst angefertigt werden, da alle Verbandmaterialien sehr leicht vollständig von Lysollösungen durchdrungen werden. Es werden zu dem Ende rein wässerige Lösungen benutzt. Zusätze anderer Stoffe, wie z. B. Glycerin (was bei den Sublimatverbandstoffen unumgänglich ist), sind nicht nothwendig.

Auf der BILLROTH'schen Klinik wird nun schon seit 1/2 Jahre in grossem Maassstabe mit Lysol und mit durchaus guten Resultaten gearbeitet. Das Gleiche gilt von einer Reihe von anderen chirurgischen und gynäkologischen Kliniken.

IV. Desinfection im Grossen.

a) Nach den oben angegebenen Eigenschaften des Lysols liegt es auf der Hand, dass es sich zur Desinfection von Zimmern, in welchen an Infectionskrankheiten Leidende lagen, sehr wohl eignet. Fussboden, Wände, Möbel u. s. w. werden mit einer etwa 3 % Lysollösung gewaschen oder gebürstet. Zur Keimfreimachung von tapezirten Wänden werden die letzteren mit einer 3—5 % Lysollösung besprayt oder — wie dies in der Berliner Desinfectionsanstalt gebräuchlich ist — mit grossen Pinseln besprengt. Sind nun alle Teile der Tapete nass geworden, so ist eine Beschädigung derselben nicht zu befürchten (abgesehen von ganz schlechten, billigen Tapeten).

b) Desinfection von Sputum und Stuhlgang. Fünfprocentige Lysollösungen haben die Eigenschaft, das Sputum schnell zu durchdringen und keimfrei zu machen, insbesondere auch den Tuberkelbacillus abzutödten. Zahlreiche Thierversuche haben stets das gewünschte negative Resultat mit derart behandeltem Sputum ergeben und dies, in die Praxis übertragen, hat gezeigt, dass es sich empfiehlt, in die Spuckgefässe der Phthisiker 5 % Lysollösung zu giessen.

Eine 5 % Lysollösung genügt, um Stühle — infectiöse wie nicht infectiöse — in kürzester Zeit, fast momentan zu sterilisiren. Die Schnelligkeit und Promptheit dieser Wirkung wird das Lysol auch zur Desinfection von Aborten vorzüglich verwendbar machen.

Schliesslich kommt noch als nicht wenigst wichtig der niedere Preis des Lysols in Betracht. 1 Kilogramm stellt sich m. W. auf etwa 1,70 Mark.

Herr Carl Schott-Cöln: **Betrachtungen über neue Canalisation.**

Meine Herren! Eine mehrjährige Beschäftigung mit der Reinigung städtischer und gewerblicher Abwässer hat mir Gelegenheit zu Beobachtungen und Erfahrungen gegeben, die Sie in gewissem Maasse interessiren dürften.

Die Stadt Essen betreibt seit mehreren Jahren eine Reinigungsanlage nach Röckner & Rothe'schem System und ist dabei in der üblen Lage, die gesammten Abflussmengen des Bernebaches reinigen zu müssen. Sowohl die Mengen, welche gereinigt werden, als die, welche ungereinigt über das Wehr fliessen, werden gemessen, die ersteren betragen das bedeutende Quantum von 237 l pro Kopf und Tag, die letzteren nur 14 l, in Summa 251, welche das ganze Quantum darstellen, das aus der Stadt abfliesst. Die Kosten betragen bei dem verhältnissmässig dünnen Wasser nur 0,40 Pfennig pro Cubikmeter, pro Kopf der Bevölkerung kostet der chemische Betrieb nur 19 Pfennig im Jahr, der übrige 16 Pfennig, in Summa 35 Pfennig. Auch bei Einleitung sämmtlicher Fäkalien wird bei grösseren Betrieben ein Satz von $^2/_3$ Mark pro Kopf und Jahr, einschliesslich Amortisation und Verzinsung der Anlage, nicht überschritten werden. In qualitativer Hinsicht besonders bemerkenswerth sind die Resultate in Bezug auf Entfernung der Bakterien, welche bei Anwendung von genügend Kalk unter 200 im Cubikmeter gereinigten Wassers gehalten werden können, es haben denn auch die preussischen Ministerien darauf hin als Qualitätsnorm die Zahl von 300 entwickelungsfähigen Keimen im Cubikmeter für nach chemisch-mechanischem Verfahren gereinigte Canalwässer gegeben. Eine Analogie mit dem Verhalten der Sandfilter zeigt sich hierbei auch insofern, als erst nach Herstellung eines schwebenden Schlammfilters bei längerem Betriebe die angegebene geringe Zahl von Bakterien erreicht wird. Da die Sandfilter aber auch als dauernd keimdicht arbeitend nicht anerkannt werden können, so tritt umsomehr die Nothwendigkeit hervor, schon möglich wenige Bakterien mit den städtischen und gewerblichen Abflüssen in die Wasserläufe gelangen zu lassen, dieselben also gründlich zu reinigen.

Es ist deshalb ein Fehler, wenn der Techniker, welcher städtische Canalisationen projectirt, nicht in erster Linie sich ganz bestimmt darüber ausspricht, wo und wie er die Canalwässer reinigen will, sondern diese Frage, wie das jetzt so häufig geschieht, zunächst in suspenso lässt. Er läuft damit vielfach Gefahr, die ganzen Grundzüge der Canalisationen verkehrt zu gestalten und dieselbe viel theurer zu machen, als nothwendig wäre. So lange man noch auf dem Standpunkte stand, keine Reinigung des Canalwassers nöthig zu haben, war es natürlich, dass man sich die ganzen Wassermengen einschliesslich der Regenfälle möglichst vollständig vom Halse zu schaffen suchte und daher geneigt war, dieselben thunlichst weit weg zu schaffen. Das führte zu den grossen Canalprofilen, besonders in den Hauptsammelsträngen, in welchen man auch noch ganz bedeutende

Mengen von Regenwasser mit transportiren konnte. Steht man aber vor der Nothwendigkeit, am Endpunkte die Wasser zu reinigen, so wird in sehr vielen Fällen sofort der weitere Gesichtspunkt sich ergeben, dass es nicht nothwendig ist, grössere Canalwassermengen an diesen Endpunkt zu transportiren, als man dort reinigen kann und will. Bei den Arbeiten in Essen ist gezeigt, welch relativ grosse Mengen man mit dem RÖCKNER-ROTHE'schen Verfahren reinigen kann, so dass es z. B. bei einer Capacität von 250—300 l pro Kopf und Tag möglich ist, alle Regenfälle bis 9 mm Höhe pro 24 Stunden noch mit zu reinigen. Das würde für Berliner Verhältnisse z. B. bedeuten, dass nur an 45 von 1000 Tagen der Fall eintritt, dass nicht alles Canalwasser die Reinigungsanlage passiren kann. Es unterliegt nun keinem Zweifel, dass in den meisten Fällen die dieses Quantum übersteigenden Mengen unbedenklich auf dem kürzesten Wege in den vorhandenen Bach- oder Flusslauf geführt werden dürfen und die gesammte Canalisation nach dem Princip gebaut wird, dass nur die zur Reinigung effectiv gelangenden Canalwässer weiter geführt werden sollen, alle Vermehrungen durch Regen aber möglichst frühzeitig und direct in den vorhandenen Wasserlauf geführt werden. Dann werden fast die gesammten Canäle der Stadt und vor allen Dingen die Hauptsammler, welche sonst die grossen Profile bekommen, wesentlich kleiner werden und die Baukosten weit geringer. Man hat nebenbei noch den Vortheil, dass man die Dimensionen der Canäle besser bestimmen kann und dass kleinere Canäle auch in sanitärer Beziehung den Vorzug verdienen. Die Verbilligung des Baues der Canalisation auf diese Weise wird in vielen Fällen grösser sein, als die Baukosten der Reinigungsanlagen und diese also die betreffende Stadt mit den Baukosten gar nicht belasten. Wenn man dann noch bedenkt, dass die Reinigung der Abwässer zwischen $^2/_3$ und 1 Mark, letztere Ziffer in kleineren Städten bei Anwendung des RÖCKNER-ROTHE'schen Verfahrens sich bewegt, dass aber die Abfuhr der Fäkalien den Bürgern ganz wesentlich höhere Opfer auferlegt, so wird man zugeben müssen, dass die so sehr wesentliche Reinhaltung der Wasserläufe in vielen Fällen erreicht werden kann, ohne dass grössere Lasten seitens der Städte zu tragen wären, als auch vorher. Von den Zinsen der Baukosten der Canalisation an sich natürlich abgesehen.

Ein weiterer, nicht unwesentlicher Punkt ist der, dass es in kleineren Industriestädten mit dichterer Industrie vielfach praktisch unmöglich wird, die von allen Seiten, auch von den Industriellen zugestandenen Unzuträglichkeiten dadurch zu beseitigen, dass man jeden einzelnen Fabrikbetrieb zur Reinigung seiner Abwässer zwingt. Hier wird in vielen Fällen nur der Weg zum Ziele führen, dass man die Grundzüge einer rationellen Schwemmcanalisation einem Canalprojecte zur Unterlage giebt, dann aber vor der Hand nur die Strecken ausführt, welche für die Ableitung und Vereinigung der Fabrikabwässer an einer gemeinsamen Reinigungsanlage nothwendig sind. Zu den Kosten dieses ersten Baues können die Fabriken in ganz erheblichem Maasse herangezogen werden, da derselbe ja nur in ihrem Interesse zunächst ausgeführt wird; einen Theil kann aber auch die Stadt tragen, da sie ja zu dem Grundstücke einer Schwemmcanalisation, selbstverständlich nach dem oben erwähnten Principe der thunlichsten Entlastung erbaut, kommt. Die Kosten der Reinigung der Canalwässer haben natürlich die Fabrikanten so lange allein zu tragen, als nur ihre Abwässer zur Reinigung kommen, fahren aber auch dann noch viel besser, als wenn jeder einzelne für sich einen Reinigungsbetrieb führen muss, der besonders im Punkte der Löhne unendlich viel theurer wird. Es wird aber auch gar nicht lange dauern, so führt die Stadt einen Theil der sonstigen Abwässer ebenfalls dieser Grundcanalisation und Reinigung zu und der gemeinsame Betrieb wird dann noch billger. Nach und nach, in dem Maasse wie die Steuerkraft der Stadt steigt und das Bedürf-

niss nach Comfort zunimmt, kann man dann die Canalisation ausbauen, der Anschluss von Wasserklosets zunächst facultativ und gegen besondere Bezahlung gestattet, später eventuell obligatorisch gemacht werden. Nur auf diesem Wege wird in vielen Fällen die Beseitigung heutiger, wirklich schreiender Missstände möglich sein und zugleich den betreffenden kleinen Städten die Gelegenheit zu einer ganz wesentlichen sanitären Verbesserung geboten, deren Kosten sie sonst vielfach nicht erschwingen könnten.

Herr W. Budenberg-Dortmund demonstrirt einen von ihm auf Veranlassung von Prof. Dr. Fränkel hergestellten **Dampferzeuger**, welcher sich zum Gebrauch für praktische Aerzte und Bakteriologen aus dem Grunde zum **Sterilisiren von Verbandstoffen und Instrumenten** ausserordentlich gut eignet, weil der Apparat stets betriebsfähig ist und strömenden Wasserdampf von 100° C., wie ein praktischer Versuch ergab, in 6 Minuten zu erzeugen im Stande ist. Herr Gärtner in Jena, welcher einen Apparat vom Fabrikanten Budenberg bezogen hat, empfahl noch den Apparat zu Anfang des Betriebes auf eine starke Flamme zu bringen, diese, wenn 100° erreicht sind, zu reduciren. Bemerkt wurde ferner, dass der Apparat durch Gas, Benzin, Spiritus, Kochherd in Betrieb gesetzt werden kann.

Herr Würzburg-Berlin: **Ueber Infectionen durch Milch.**

Die in Betracht kommenden Krankheiten sondern sich ausschliesslich der Cholera infantum

I. in solche, welche aus dem kranken Thierkörper vermittelst der Milch auf den Menschen übertragen werden, und

II. in solche, deren Uebertragung in Folge einer Infection der Milch bei oder nach dem Melken stattfindet.

Von Krankheiten, welche der I. Gruppe angehören, ist die Uebertragbarkeit durch Milch behauptet worden für:

1. Tuberkulose (Perlsucht). Durch die experimentellen Versuche, welche in der neuesten Zeit, besonders nach Entdeckung des Tuberkelbacillus angestellt sind (Stein, May, Bollinger, Wesener, Baumgarten, Fischer, Nocard, Bang, Hirschberger, Ernst u. A.), ist bewiesen worden, dass Tuberkelbacillen in die Milch übergehen und die Milch sich bei Impfungen und Fütterungen als infectiös erweist, sowohl wenn dieselbe von tuberkulösen Kühen mit gleichzeitiger Eutertuberkulose, als wenn sie von solchen ohne Eutertuberkulose stammt. Nur über den Grad der Gefahr, welche der Milchgenuss in dem letzteren Falle darbietet, gehen die Ansichten noch auseinander. Nach den Erfahrungen der ärztlichen Praxis kann die Milch tuberkulöser Kühe unter Umständen ohne Gesundheitsschädigung genossen werden, es sind aber auch einige sorgfältig beobachtete Fälle bekannt, welche es in hohem Grade wahrscheinlich machen, dass die Krankheit durch die Milch auf den Menschen übertragen werden kann. Hinsichtlich der geringen Zahl dieser Beobachtungen ist zu berücksichtigen, dass die Feststellung des Thatbestandes schwierig ist. Was die pathologisch-anatomischen Erfahrungen betrifft, so wird von verschiedenen Autoren behauptet, dass die primäre Darmtuberkulose selten sei, von anderen Seiten (Cohnheim, Aufrecht, Petersen) aber wird dieser Behauptung widersprochen. Ausser der Tuberkulose kommt aber auch die Tabes mesaraica, sowie die Scrophulose, welche bei Kindern häufig sind, in Betracht.

2. Maul- und Klauenseuche. Die Uebertragung dieser Krankheit ist leichter zu beobachten, weil dieselbe beim Menschen nicht häufig vorkommt, ihre Incubationsperiode von kurzer Dauer ist und oft mehrere gleichzeitige Erkrankungen beobachtet werden. Der experimentelle Nachweis der Uebertragung ist

durch Hertwig u. A. erbracht worden. Hiermit übereinstimmende Erfahrungen aus der Praxis liegen in nicht geringer Zahl vor.

3. Milzbrand. Das Vorkommen der Milzbrandbacillen in der Milch und theilweise auch die erfolgreiche Ueberimpfung derselben auf Thiere ist von verschiedenen Forschern (Feser, Bollinger, Nocard, Koubassoff, Chambrelent und Moussous u. A.) beobachtet worden. Ueber den Erfolg der Fütterungen widersprechen sich die Angaben. Genau und zuverlässig beobachtete Fälle von Uebertragung auf den Menschen durch die Milch sind nicht bekannt.

4. Wuthkrankheit. Das Wuthgift scheint in die Milch übergehen zu können. Impfungen sind positiv ausgefallen, aber nicht constant. Der Genuss der Milch wuthkranker Thiere scheint für den Menschen nicht mit Gefahr verbunden zu sein.

5. Lungenseuche. Eine Uebertragung von Lungenseuche auf den Menschen durch Milch ist 1880 von Wiedemann (Schüppel, Jürgensen), 1885 von Lécuyer vermuthet worden. Mit Sicherheit konnte die Uebertragung in den fraglichen Fällen nicht festgestellt werden.

6. Pyosepthämie u. s. w. Karlinski nimmt an, dass die inficirte Muttermilch bei dem Zustandekommen der Septikämie der Neugeborenen eine grosse Rolle spielt. Pyogene Kokken sind wiederholt (Escherich, Longard, Adametz, Krüger) in der Milch nachgewiesen worden.

Der II. Gruppe von Krankheiten gehören Unterleibstyphus, Cholera, Scharlach und Diphtherie an. A priori ist die Möglichkeit einer Uebertragung der genannten Krankheiten durch Milch nicht zu bestreiten, da dieselbe einen guten Nährboden für Mikroorganismen bildet und oft roh genossen wird. Die Infection der Milch ist möglich 1. durch das Melkpersonal beim Melken (besonders wenn demselben gleichzeitig die Krankenpflege obliegt), 2. durch Wasser, zumal wenn die Brunnen, aus denen das Wasser stammt, mit Abtritten in Verbindung stehen (Verfälschung der Milch durch Wasserzusatz oder Zurückbleiben von Wasserresten in den Milchgefässen beim Reinigen), 3. durch Luftbewegungen bei Aufbewahrung der Milch in Krankenräumen oder in der Nähe derselben, 4. durch Insekten.

Der Nachweis der betreffenden Krankheitserreger in der Milch ist bisher bei keiner Epidemie erfolgt. Impfungen von Thieren sind nicht ausführbar. Es erübrigt demnach, die Beweise aus der Art der Verbreitung der Epidemien und etwaigen Thatsachen zu entnehmen, welche für eine Infection der Milch sprechen. In dieser Beziehung ist mindestens der Nachweis zu verlangen, dass in der Meierei, aus welcher die Milch stammt, bezw. in der Milchhandlung, in welcher sie aufbewahrt ist, eine Infectionsquelle bestanden hat.

7. Für Typhus ist die Verbreitung durch Milch in einer grossen Reihe von Epidemien, welche in England, in einer geringeren Zahl auch in anderen Ländern (Deutschland, Schweden, Norwegen, Dänemark, Niederlande, Vereinigte Staaten von Amerika, Australien) beobachtet sind, in hohem Grade wahrscheinlich gemacht worden.

8. Die Uebertragbarkeit von Scharlach ist deshalb weniger wahrscheinlich, als diejenige von Unterleibstyphus, weil es in einem verhältnissmässig grossen Prozentsatze der einschlägigen Epidemien nicht gelungen ist, eine Infectionsquelle ausfindig zu machen. Die Annahme, dass Scharlach von den Kühen durch die Milch auf den Menschen übertragen werden könne, ist nicht ausreichend bewiesen.

9. Der Nachweis einer Infectionsquelle bei Diphtherieepidemien ist fast niemals gelungen. Die Uebertragbarkeit der bei Thieren vorkommenden Diphtherieformen auf den Menschen (event. durch die Milch) ist behauptet, aber nicht allgemein anerkannt worden.

10. Dass die Cholera in Indien häufig durch Milch übertragen wird, ist bei den dortigen eigenartigen Verhältnissen sehr wahrscheinlich.

11. Bei den Gesundheitsstörungen, welche durch Milchfehler (blaue, rothe Milch u. s. w.) veranlasst werden, ist eine specifische Wirkung nicht anzunehmen.

Nach Vorstehendem ist die Möglichkeit einer Uebertragung von Tuberkulose, Maul- und Klauenseuche, Typhus und Cholera durch Milch in hohem Grade wahrscheinlich, weniger trifft dies für Scharlach zu. Bezüglich der Diphtherie und der Lungenseuche sind vorerst weitere Erfahrungen abzuwarten. Die Uebertragbarkeit von Milzbrand, Tollwuth und Pyosepthämie wird geleugnet bezw. ist nicht ausreichend nachgewiesen, muss aber bei der hohen Virulenz dieser Krankheiten im Auge behalten werden.

Zur Abwehr der aus dem Milchgenuss drohenden Gefahren ist von dem Gebrauche roher Milch und Milch von einer kranken Kuh dringend abzurathen. Die der Sanitätspolizei erwachsenden Aufgaben bestehen darin, der Verbreitung ansteckender Krankheiten unter dem Vieh entgegenzutreten, die Milch erkrankter Thiere vom Verkehre auszuschliessen und die nachträgliche Infection der Milch gesunder Thiere zu verhüten.

Herr Pauli-Bremen: **Der Milchhandel in der Stadt Bremen.**

Meine Herren! Es ist mir die Aufgabe gestellt worden, Ihnen in der Kürze ein Bild zu geben davon, wie sich hierselbst im Laufe der Zeit bis heute unsere Milchverhältnisse entwickelt haben, ein Bild über den Handel mit diesem, namentlich für die Kinderwelt so höchst bedeutungsvollen Nahrungsmittel, über dessen Bezugsquellen und Transporte zu den Consumenten, über die Preise der Milch, ferner über Verfälschung derselben, sowie über die seitens der Aufsichtsbehörden getroffenen Maassregeln, solche Verfälschungen zu verhüten und die Güte dieses Nahrungsmittels zu controliren; es sollte auch Bericht gegeben werden über die Erzeugung von Kindermilch und deren Einfluss auf die künstliche Ernährung des Säuglings, so wie über die Benutzung sterilisirter Milch, eventuell über den Verkauf solcher Milch. Endlich sollte sich daran zum Schluss ein Bericht knüpfen über den Stand der Tuberkulose unter dem Rindvieh hiesiger Gegend.

Um ein solches Bild noch anschaulicher erscheinen zu lassen, war der Wunsch ausgesprochen, wo möglich einen Vergleich aller dieser Gesichtspunkte mit den Verhältnissen einer anderen Stadt unseres Vaterlandes zu ermöglichen, und ich verdanke es der Güte und dem Fleiss des Herrn Collegen Henking zu Braunschweig, dessen sorgfältige und umfassende Arbeit mich in die Lage versetzt, diesem Wunsche hiermit nachzukommen.

Wie Sie aus der Mittheilung beider Berichte ersehen werden, findet sich in den Hauptpunkten viel übereinstimmendes, oft ganz genau dasselbe, z. B. in Bezug auf Kindermilch, Milchuntersuchung und Anderes. Braunschweig hat im Ganzen den Vortritt hinsichtlich der Zeit, zu welcher man anfing seitens der Milchproducenten, durch eine rationellere Pflege und Fütterung der Milchkühe eine bezüglich des Nährwerthes bessere Milch zu erzeugen, seitens der beaufsichtigenden Behörden, dieses wichtige Nahrungsmittel strenger zu controliren.

Die grösste Differenz zwischen den beiden Städten bieten vor Allem die Bezugsquellen. Während Braunschweig ohne Zweifel schon seit langer Zeit seinen Milchvorrath aus der näheren und weiteren Umgegend heranzieht, aus einem fruchtbaren Landgebiete, in welchem Landwirthschaft und Viehzucht hoch entwickelt blüht, hat Bremen seine Versorgung mit Milch bis zum Anfang der 60er Jahre innerhalb der Grenzen des eigenen Stadtbezirks zu beschaffen vermocht, eine Erscheinung, welche sich wohl bei wenigen grösseren Städten wiederfinden wird. Derselben liegt ohne Zweifel uraltes Recht und Sitte zum Grunde. Nörd-

lich von der Stadt, dort, wo jetzt der Bürgerpark sich ausdehnt, grenzte unmittelbar an die Stadt eine ausgedehnte Weide, die Bürgerviehweide, fast von dem Umfange einer halben Quadratmeile, ein Eigenthum der Stadt. Jeder Bürger hatte das Recht bereits im Mittelalter, dort sein Vieh vom Mai bis October unentgeltlich weiden zu lassen. Der Ausgang aus der Altstadt bei Hillmann's Hôtel heisst noch heute das Herdenthor, das Thor, durch welches die Viehherden hinausgetrieben wurden. Die Strasse, welche von hier in das Centrum der Altstadt führt, heisst noch heute die Sögestrasse, die Strasse, durch welche die Säue hinausgetrieben wurden. Es ist wohl kein Zweifel, dass hierdurch bis in die Mitte dieses Jahrhunderts der Viehstand innerhalb der Stadt hochgehalten worden ist.

Die letzte Viehzählung seitens des Reiches vom 1. December 1880 ergab für die Stadt Bremen 2181 Milchkühe, für das Landgebiet 5410. Vom letzteren kam früher wohl wenig Milch zum Verkauf herein; was der Landmann nicht selbst für sein Haus verbrauchte, verwerthete derselbe lieber als Butter, die er zum Verkauf brachte. Erst als die Stadt mit der Mitte dieses Jahrhunderts rascher an Einwohnerzahl und Ausdehnung zunahm, fand bei den steigenden Preisen auch der Landmann seinen Vortheil darin, die Milch als solche hereinzubringen. Die folgende Berechnung giebt ein Bild des allmählich sich vollziehenden Umschwunges in Bezug auf die Bezugsquellen.

Bezugsquellen. Bremen hatte mit den Vorstädten nach der Volkszählung vom Jahre 1880 rund 112000 Einwohner, für welche das Bedürfniss an frischer Milch (nach Angaben des Reichsgesundheitsamtes) per Kopf täglich $^1/_4$ l, also 28000 l beträgt, zur Deckung dieses Bedürfnisses sind pl. m. 2800 Milchkühe erforderlich.

Im Jahre 1867 wurde nachweislich in Bremen nur wenig frische Milch eingeführt, wie solches denn auch dem damaligen Milchviehstande der Stadt entspricht; es waren vorhanden 1794 Milchkühe bei 74574 Einwohnern und konnte somit nur von 146 Kühen die Milch eingeführt werden. Nach der Viehzählung vom 1. Dezember 1880 waren in Bremen 2181 Milchkühe vorhanden, deren Zahl dürfte zur Zeit (1890) rund zu 2200 anzunehmen sein und würde demnach die Milchproduction der in den Mauern der Stadt ernährten Kühe hinreichen, um 88000 Einwohner mit Milch zu versorgen; nimmt man die Bevölkerung Bremens zur Zeit auf 140000 Einwohner an, so würde noch der Milchbedarf von 52000 Einwohnern, gleich täglich 13000 l, durch etwa 1300 Milchkühe durch Zufuhr von aussen zu decken sein.

Dieser Fehlbedarf wird nun voll und ganz gedeckt, sowohl durch Zufuhr aus verschiedenen im bremischen Gebiet belegenen Dörfern, als auch aus den angrenzenden hannoverschen und oldenburgischen Gebietstheilen.

Der Transport der eingeführten Milch ist je nach der Entfernung verschieden, so z. B. aus Hastedt wird die Milch vorwiegend zur Stadt getragen; aus Woltmershausen, Rablinghausen, Borgfeld gefahren, ebenso aus den benachbarten preussischen Orten Lilienthal und Brinkum; von den Bahnstationen Hude, Ottersberg, Scheessel, Bassum, Syke u. s. w. gelangt die Milch in Transportkannen von meistens 20 l Inhalt nach Bremen, vielfach unterliegt die per Bahn eingeführte frische Milch, bevor dieselbe die Abgangsstation erreicht, einem mehrstündigen Wagentransporte (z. B. von Giersdorf und Schanzendorf 10—15 km bis Bahnhof Ottersberg). Milch, welche Abends per Bahn z. B. mit dem Zuge von Hamburg 7 Uhr 20 Min. in Bremen ankommt, wird Tags darauf Vormittags auf den Strassen als frische Milch dem Publikum offerirt.

Die Milchversorgung Bremens unterscheidet sich von der Milchversorgung anderer Grossstädte besonders dadurch, dass der weitaus grösste Theil des Bedarfs an Milch durch die eigene städtische Viehhaltung gedeckt wird; letztere ermöglicht

es eben auch nur, dass die meisten Haushaltungen mindestens zweimal, in gar vielen Fällen sogar dreimal täglich mit frischer Milch versorgt werden; eine Annehmlichkeit, die nur durch die minimale Entfernung zwischen Productions- und Consumtionsstätte ermöglicht wird, und so liegt zwischen Melken und Verzehren der Milch gar oft kaum eine Stunde Zeit; wohingegen vielfach nach mehrstündigem Eisenbahntransport eingeführte Milch auf den Strassen als frisch feilgeboten wird, die nachweislich 12 bis 15 Stunden vorher gemolken ist. Die Vortheile und Nachtheile der alten bremischen Eigenthümlichkeit in der Milchversorgung direct ins Haus liegen auf der Hand. Der Consument bekommt täglich 2 oder 3 mal die Milch möglichst frisch ins Haus in unverschlossenen Blechgefässen, für den Dienstboten des Producenten lag damit die Versuchung nahe, das Quantum der Milch durch Zusatz von Wasser zu vermehren. Fälle der Art kamen früher wiederholt zur Anzeige und Bestrafung, seit der Einführung der Untersuchung mit dem Milchprüfer durch die Schutzleute auf öffentlichen Strassen hat dieser Unfug aufgehört und darin besteht der mehr moralisch als physikalisch berechtigte Gebrauch dieses Milchprüfers.

Die Grösse der Stadtbremischen Milchviehhaltereien ist äusserst verschieden, vielfach werden 4 bis 8 Milchkühe, in einigen Fällen bis zu 40 Milchkühe gehalten.

Die von aussen eingeführte Milch wird vorwiegend an Wiederverkäufer geliefert (Preis 10 bis 12 Pf. per Liter), producirt vielfach in kleinbäuerlichen Betrieben von 4—6 Milchkühen, genossenschaftlich gesammelt und dann zur Bahn gebracht.

Als Wiederverkäufer sind in erster Linie aufzuführen: Bimpage, Albrechtstrasse, mit Centrifugenbetrieb, Rörssen Hempstrasse, Plate am Wall u. s. w. Vorgenannte und auch andere Wiederverkäufer liefern die Milch zu 16 Pf. pro Liter, wohingegen für die in Bremen selbst gewonnene Milch meistens 20, einzeln 25 Pf. per Liter bezahlt wird.

Kindermilch liefern:

St. Petri-Waisenhaus,
Mädchen-Waisenhaus,
Rörssen — Hempstrasse
Depken — Schwachhausen.

Die Fütterung für Säuglingsmilch ist fast ausschliesslich Stallfütterung mit Trockenfutter.

Es wird gefüttert zur Zeit pro Tag und 500 Kilo Lebendgewicht:

20 Pfd. Heu,
4 Pfd. Malzkeime,
4 Pfd. Haferschrot,
2 Pfd. Maisschrot,
2 Pfd. Gerstenschrot.

Bei der Trockenfütternng wird darauf gehalten:

dass keine frisch oder altmelkende Kühe Verwendung zur Säuglingsmilch finden,

dass Futter von tadelloser Beschaffenheit gebraucht, Stoffe, welche ätherische Oele enthalten, vermieden werden.

Erst das Vorgehen dieser Unternehmer, zur Erzielung einer geeigneten Kindermilch eine rationelle Fütterung des Milchviehes einzuführen, hat auch allmählich die übrigen Milchproducenten innerhalb der Stadt veranlasst, die alte Futterweise aufzugeben. Das Bestreben dieser war bisher nur auf die Beschaffung eines möglichst grossen Milchquantums gerichtet, unbekümmert um die Qualität derselben. Zur Fütterung dienten neben Heu, oder im Sommer Gras, vorzüglich die Küchenabfälle ihrer Consumenten, verbunden mit den gewerblichen Abfällen der Brauereien

und Brennereien, von einer Futterzugabe in der Form von Mehl, Getreide oder Hülsenfrüchten wurde nur zum Zweck der Erreichung eines höheren Mastzustandes Gebrauch gemacht. Etwas besser ist es im Ganzen wohl geworden in Bezug auf eine rationelle Fütterung des Milchviehes in der Stadt, aber mit dem alten Maass ist noch lange nicht gänzlich gebrochen. Für den Sommer ist Haidefütterung, abgesehen von den Kühen, die Kindermilch liefern, noch fast allgemein gebräuchlich, trotzdem dass die Bürgerviehhaide nicht mehr unentgeltlich zur Verfügung steht.

Transport: Die Milch, welche per Bahn anlangt, kommt meistens in verzinnten 20 l fassenden Transportkannen, wird dann mittelst Wagen, die ausser der frischen Milch noch entrahmte süsse Milch und im Sommer auch Buttermilch führen, durch die Strassen gefahren, und auf der Strasse nach Maass den Consumenten meistens gegen Baarzahlung geliefert. Die Wagen resp. die Milchbehälter werden vor der Abfahrt verschlossen, so dass sie vom Verkäufer nur am Zapfhahn zu öffnen sind. Die Messgefässe hängen an der Aussenseite des Wagens und sind dem Strassenstaub direct ausgesetzt.

Die in Bremen und nächster Umgebung producirte Milch wird theils den Consumenten durch Tragen in Blechgefässen oder Flaschen (auch per Wagen) geliefert.

Die Flaschen haben einen Inhalt von 1 l resp. $^1/_2$ l.

Die Waisenhäuser verwenden zum Transport verschlossene verzinkte Gefässe, der Transport wird durch Waisenkinder besorgt.

Der Preis der Säuglingsmilch beträgt:

1 l 35 Pf. frei ins Haus,
$^1/_2$ l 20 Pf. " " "

Haushaltungsmilch 20 bis 25 Pf. (in Bremen producirt).

Von den Sammelmolkereien als Wiederverkäufer vom Wagen auf der Strasse 16 Pf. pro Liter.

Entrahmte Milch	0,10 M.	per Liter.
Buttermilch	0,10 M.	
Sahne	1,20 M.	
Schlagsahne	1,50 M.	
Tafelbutter	1,20 bis 1,50 M.	

Erzeugung von Kindermilch: Am 1. Januar 1878 vereinigten sich die Herren H. Menke & Grolland, H. Rörssen, Hempstrasse, A. Wedemann, Schwachhausen, und J. Depken, um auf Grund der Bestimmungen und Einrichtungen der Milchkuranstalt zu Braunschweig (Kreuzkloster) die Stadt Bremen mit Säuglingsmilch zu versorgen. Anliegendes (XX.) Statut giebt darüber Auskunft.

Vom 1. Januar 1883 liefern von dieser Vereinigung noch Säuglingsmilch Rörssen und Depken; auf Herrn Depken's Veranlassung und Rath hat vor circa 10 Jahren das St. Petriwaisenhaus angefangen Säuglingsmilch zu liefern (über Fütterung u. s. w. habe derzeit den Vorsteher Herrn Schneemann informirt) und liefert seitdem das St. Petriwaisenhaus von 8—10 Kühen die Milch als Säuglingsmilch.

Eine regelmässige Untersuchung der Milch findet nicht mehr statt, dagegen findet eine Beaufsichtigung der Kühe durch den Polizeithierarzt (meines Wissens) auch bei Rörssen und in den Waisenhäusern statt.

Milchwirthschaftliche Genossenschaften. In den letzten Jahren sind in Bremens näherer und weiterer Umgebung eine Reihe von milchwirthschaftlichen Genossenschaften entstanden, die alle mehr oder minder den Absatz ihrer Produkte in Bremen suchen und finden. Genossenschaften, welche die Milch

direct in frischem Zustande nach Bremen liefern, sowie auch solche, welche die Milch zu Butter verarbeiten, haben sämmtlich die im Wesentlichen mit Braunschweig (pag. 11) übereinstimmende Geschäftsordnung.

Discussion: Herr SEEMANN-Northeim. Ich muss mich dafür aussprechen, dass durch die Molkereigenossenschaften die Gefahr der Verbreitung von Infectionskrankheiten wesentlich vermindert wird. Die Quellen der Infection aus den Häusern der kleinen Leute sind so erheblich, dass sie jedem praktischen Arzte schon aufgefallen sein müssen: hier liegt das diphtheriekranke Kind, dort steht die zum Verkaufe gelangende Milch — im selben Zimmer! Bei den Molkereigenossenschaften fällt das Moment Unreinlichkeit fast vollständig weg. Sollte nun Molkenmilch dennoch inficirt sein, entweder durch Zufuhr aus einer trüben Quelle, oder durch kranke Personen in der Molkerei, so wäre ja theoretisch — bei der bekannten Natur der Infectionserreger — die Verdämmung mit einer Verbreitung identisch. Es ist diese Anschauung theoretisch richtig; praktisch vielleicht von geringerem Belang, aber doch nie wegzuleugnen: die Gefahr wäre auf ein Minimum reducirt, wenn in der Molkerei, die mit grossen Apparaten ohnehin arbeiten muss, die Sterilisation gleich mit vorgenommen wurde.

Herr JANSSEN-Hannover: Milchlieferung an Genossenschaftsmolkereien aus inficirten Viehstapeln, wodurch die Gefahr der Infection vermindert oder vermehrt? — Frage an den Herrn Referenten Dr. WÜRZBURG.

Herr WÜRZBURG: Auf die an mich gerichtete Frage erwidere ich, dass nach ALMQUIST die Gefahr der Verbreitung des Typhus durch Vermischen der Milch aus verschiedenen Quellen erhöht wird. Bezüglich der Tuberkulose und der Maul- und Klauenseuche ist dagegen nach Versuchen (GEBHARDT) bezw. praktischen Erfahrungen eine Verminderung der Gefahr bei Verwendung von Milch aus möglichst vielen verschiedenen Quellen anzunehmen. Mit Rücksicht auf die Tuberkulose, welche in erster Linie im Auge behalten werden muss, würde ich es für wünschenswerth halten, möglichst stark vermischte Milch zu benutzen.

Herr JANSSEN-Hannover: Untersuchung der Kühe der Centralmolkerei zu Hannover durch einen Thierarzt jedes Vierteljahr, Bericht darüber an den Vorstand, Verhandlung über den Bericht in der Generalversammlung u. s. w.

Herr JANSSEN-Hannover: Ueber das Verfahren der Sterilisirung von NEUHAUS, GRONWALD und OEHLMANN in Berlin: Milchsterilisation in Flaschen.

Bericht über das Verfahren bei der Controle der Marktmilch und bei den Milchuntersuchungen in der Stadt Bremen.

In Bremen bestehen bezüglich der Beschaffenheit und des Verkaufes der Milch keine gesetzlichen Vorschriften und Verordnungen, doch sind behufs der Controle des Milchverkaufs und bezüglich der Untersuchungen der Milch die nachstehenden Einrichtungen getroffen, nach welchen wie folgt verfahren wird:

Die Marktmilch wird durch die Schutzmänner mittelst des BRANDT'schen Milchprüfers (bezogen von der Firma Georg Haller in Ottensen bei Hamburg) regelmässig Morgens beim Austragen controlirt, wobei grobe Verfälschungen sofort constatirt werden. Die Skala dieses einfachen und leicht zu handhabenden, aus Metall angefertigten Instrumentes ist in 6 Theile eingetheilt: der unterste Theilstrich = 0 soll unverfälschte, der durch 1 bezeichnete eine Milch mit 10% Wasser, der durch 2 bezeichnete eine solche mit 20% Wasser anzeigen u. s. w.

Dergleichen Milchprüfungen finden seit dem 1. Juli 1877 statt und zwar sind im Jahre

1884 = 5850,
1885 = 8528,
1886 = 11950,
1887 = 14098,
1888 = 16385,
1889 = 14182

Prüfungen vorgenommen.

Von der nach dem BRANDT'schen Milchprüfer verdünnt erscheinenden Milch wird eine Probe entnommen und einer chemischen Untersuchung unterzogen, da die Resultate der Prüfungen mittelst des gedachten Apparates nicht ganz zuverlässig sind.

Ausserdem erfolgen seit dem Jahre 1872 regelmässige chemische Untersuchungen der Marktmilch im städtischen chemischen Laboratorium.

Zum Zwecke dieser chemischen Untersuchung werden monatlich auf besondere Anordnung des Medicinalamtes in jedem der 8 städtischen Polizeidistricte 1 oder 2 Milchproben, jede Probe in einer Quantität von etwa 1/2 Weinflasche, von Milchhändlern durch die Schutzmänner entnommen. Milch, welche bei der chemischen Untersuchung weniger als 11 % Trockensubstanz resp. Gesammtnährstoffe zeigt, wird als verdächtig behandelt.

Das Medicinalamt lässt in solchem Falle bei dem Verkäufer der verdächtigen Milch sofort eine Stallprobe entnehmen. Der damit beauftragte Schutzmann hat bei Entnahme von Stallproben durch geeignete Nachforschungen hinsichtlich jeder einzelnen Kuh, von welcher eine Stallprobe genommen wird, das folgende festzustellen und zu berichten:

1. Alter;
2. Race;
3. Gewicht;
4. Zeit der letzten Kalbung und ob trächtig? und seit wann?
5. Art des täglichen Futters und Gewicht der einzelnen Sorten desselben;
6. den täglichen Milchertrag;
7. äussere Haltung der Kuh.

Ausserdem gelten für die Entnahme von Stallproben folgende Regeln:

Der Schutzmann, welcher die Stallprobe entnehmen soll, begiebt sich zur Melkezeit in den Stall und ist bei der ganzen Melkung von Anfang bis zum Ende gegenwärtig.

Von der so unter seinen Augen gelieferten Milch, die zuletzt wohl durcheinander geschüttelt wurde, entnimmt er eine Probe, ebenfalls in einer Quantität von etwa 1/2 Weinflasche, in reiner trockener Flasche und verkorkt dieselbe. Liefert er die Flasche nicht direct in die Hände des untersuchenden Chemikers, so muss dieselbe noch amtlich versiegelt werden.

Der Schutzmann darf unter keinen Umständen eine Milch, die das Educt partieller Melkung ist, oder eine solche, die zu einer anderen Zeit als die Melkzeit gemolken wurde, als Stallprobe acceptiren. Er muss sich überzeugen, dass die Melkgefässe, Eimer u. s. w. trocken sind, und selbstverständlich verhindern, dass irgend eine Fälschungsoperation vorgenommen wird. Die Stallprobe muss amtlich bestätigte, ungefälschte Marktmilch repräsentiren.

Soll die Stallprobe sich auf verdächtige Morgenmilch beziehen, so wird sie bei der Morgens stattfindenden Melkung genommen, hingegen zur abendlichen Melkzeit, wenn verdächtige Abendmilch damit verglichen werden soll.

Der Schutzmann hat unter denselben Verhältnissen, unter denen die Milchproducenten die Marktmilch entnahmen, auch die Stallprobe zu entnehmen, war z. B. die Marktmilch von nur einer Kuh gemolken, so darf auch nur von der

betreffenden Kuh die Stallprobe folgen; war die Marktmilch Gesammtproduct mehrerer Kühe oder ganzer Stallungen, so muss dem entsprechend die Stallprobe genommen werden.

Ergiebt die chemische Untersuchung der Stallmilchprobe, dass diese besser ist als die Milchprobe, welche sich als verdächtig erwiesen hatte, so wird Verfälschung vermuthet und die Sache zur weiteren Veranlassung an die Staatsanwaltschaft abgegeben.

Ist die Stallprobe von gleich schlechter Beschaffenheit wie die zuerst entnommene verdächtige Milchprobe, so wird angenommen, dass die in Frage kommende Kuh schlecht gefüttert ist, und wird der Eigenthümer vom Medicinalamte angehalten, für bessere Fütterung und Haltung seines Viehes zu sorgen. Nur in einem Falle hat das Medicinalamt das Ergebniss der chemischen Untersuchung von wiederholt bei einem Milchhändler angekauften Milchproben, deren Beschaffenheit, wie die chemischen Untersuchungen erwiesen hatten, stets eine minderwerthige war, im Interesse des Publicums veröffentlicht, später jedoch, als eine wiederholte chemische Untersuchung ein befriedigendes Resultat ergeben hatte, dies zur öffentlichen Kunde gebracht.

Die chemische Untersuchung der Milch im städtischen Laboratorium bestimmt zunächst das specifische Gewicht und den Rahm in Volumen; alsdann den Fettgehalt in Gewichten und die Gesammtnährstoffe, oder Trockensubstanz.

Eine Milch, welche 3,50 Fett, 12 und mehr Gesammtnährstoffe enthält, wird mit gut bezeichnet; diejenige, welche bis 3 Fett, bis 11 Gesammtnährstoffe hat, wird mit befriedigend, diejenige, welche unter 3 und bis 10 Gesammtnährstoffe hat, wird mit minderwerthig bezeichnet.

Im Jahre 1889 wurden von Marktmilch 94 Proben, von Stallmilch 18 Proben, zusammen 112 Milchproben im Laboratorium in dieser Weise untersucht; von diesen 112 Proben waren 19 gut,
77 befriedigend,
16 minderwerthig.

Dass bei Marktmilch, welche von auswärts eingeführt wird, sobald dieselbe sich minderwerthig zeigt, dem Medicinalamte kein Einfluss möglich ist, den Producenten durch Stallprobe zu controliren, versteht sich von selbst. Innerhalb des Stadtgebietes geschieht dies sofort, und wenn Warnung und die Rathschläge des Sachverständigen nicht dazu helfen, dass die nächste Untersuchung im Laboratorium ein besseres Resultat ergiebt, so erfolgt in den öffentlichen Blättern eine Bekanntmachung des Medicinalamtes, dass die Milch des N. N. von minderwerthiger Beschaffenheit sei. Eine solche Bekanntmachung hatte bisher stets eine genügende Fütterung des Viehes zur Folge.

Am Schlusse seines Jahresberichtes vom Jahre 1887/88 über die bisherigen Milchuntersuchungen sagt Herr Director Jankes: „durch die chemische Untersuchung der Milch ist festgestellt, dass die hiesige Marktmilch im Laufe der Jahre nicht unwesentlich in ihrer Qualität sich verbessert hat. Es ist erreicht worden, dass die Verfälschung der Milch mit nur 5 % Wasser zum grössten Theile aufgehört hat. Es beziffert sich die der hiesigen Bevölkerung früher für genannte 5 % Wasser gezahlte, nun ersparte Ausgabe auf mehr denn 100 000 Mark pro Jahr, dabei rechne ich Bremen zu 120 000 Einwohnern, das Jahr zu 360 Tagen, den täglichen Milchconsum auf 1/4 l pro Kopf und den Milchpreis zu 20 Pf. pro Liter.

Sterilisirte Milch wird bislang in Bremen zum öffentlichen Verkauf noch nicht dargestellt, allein es wird wohl nur eine Frage der allernächsten Zeit sein, und wird dann die sterilisirte Milch aus grösseren Entfernungen der frischen Milch eine empfindliche Concurrenz bereiten.

Im Privatgebrauch hat der Soxhlet'sche Apparat im Laufe der letzten Jahre mehr und mehr Eingang gefunden; die Erfahrungen der Aerzte sprechen sich im Allgemeinen sehr günstig über denselben aus, namentlich sind die Magendarmkatarrhe beim Gebrauche desselben entschieden seltener. Ein Fall ausgesprochener Rhachitis, den ich im vorletzten Jahre bei Benutzung desselben zur Beobachtung bekam, ist bisher die einzige äussere Störung in der Entwickelung, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte.

Aus diesen Mittheilungen geht zur Genüge hervor, dass die Qualität der Milch in Bremen seit mehr als 10 Jahren entschieden eine bessere geworden ist. Auch durch das allgemeine Urtheil der hiesigen Aerzte wird diese Thatsache constatirt. Seitdem eine gute, zuverlässige Kindermilch zu haben ist, hat die Herbeiziehung von Ammen in sehr bemerkbarer Weise abgenommen. Der höhere Preis der Kindermilch lässt aber diesen Vortheil bis soweit nur der wohlhabenderen Klasse zu Theil werden, der Unbemittelte behilft sich nach wie vor mit der billigsten, also auch dem Nährwerthe nach geringsten Sorte. Den sichersten Beweis hierfür liefert die Statistik, welche nachweist, dass die Zahl der Todesfälle der einjährigen Kinder in Folge von Magendarmkatarrh seit 1874 nicht ab-, sondern zugenommen hat. Es starben daran durchschnittlich

in den Jahren	1874/78	33,95‰	aller einjährigen	Kinder
" " "	1879/83	35,70‰	" "	"
" " "	1884/88	39,78‰	" "	"

Auch wenn, wie es scheint, die Zeit nahe ist, dass sterilisirte Milch in den öffentlichen Verkauf gebracht wird, wird doch zunächst bei dem dafür geforderten höheren Preis diese Wohlthat ebenfalls nur den bemittelten Kreisen zu Theil werden.

Was endlich das Auftreten der Tuberkulose unter dem Rindvieh der hiesigen Gegend betrifft, so ist es nicht möglich, aus den vorhandenen Acten sichere Schlüsse zu ziehen. Bekanntlich ist seitens des Reiches eine Enquête darüber angeordnet worden, welche bisher noch nicht zum Abschluss kam. Hiesige Sachverständige stehen dieser Sache sehr zweifelnd gegenüber und erwarten keine bestimmten Resultate von dieser Untersuchung. Die Hauptschwierigkeit liegt schon zunächst darin, dass diese weit verbreitete, sowohl in volkswirthschaftlicher, wie sanitärer Beziehung höchst wichtige Thierseuche, deren Weiterverbreitung durch Ansteckung und Erblichkeit möglich ist, in den meisten Fällen erst bei der Schlachtung bestimmt erkannt wird. Die Listen der Schlachthäuser aber geben kein Bild des eingeborenen Viehes ausschliesslich, denn mit dem Schlachthofe ist ein öffentlicher Viehmarkt innig verbunden, und auf diesen wird auch Vieh aus weiten Entfernungen aufgetrieben, welches mit der Bahn herangebracht wird. Seitens der Schlachthofverwaltung ist freilich seit Jahren der Versuch gemacht worden, über das Auftreten der Tuberkulose bei hiesigem Vieh speciell Buch zu führen, und es hat dadurch, seit 1883 der Schlachthof eröffnet wurde, des öfteren nachgewiesen werden können, dass, wenn aus einem städtischen Stalle einmal ein tuberkulöses Rind zur Schlachtung gekommen, nach kürzerer oder längerer Zeit derselbe Stall abermals ein tuberkulöses Stück lieferte. Immer handelte es sich dabei um Ställe älterer Construction, welche den sanitären Anforderungen nicht genügten, die heutzutage hier verlangt werden.

1882/83 waren bei 23 514 Stück geschlachteten Rindvieh (Ochsen, Kühe und Kälber) 214 tuberkulös, generell oder lokalisirt = 0,92%.

1885/86 waren bei 24 003 Stück geschlachteten Rindvieh (Ochsen, Kühe und Kälber) 187 tuberkulös, generell oder lokalisirt = 0,78%.

1889/90 waren bei 27 342 Stück geschlachteten Rindvieh (Ochsen, Kühe und Kälber) 110 tuberkulös, generell oder lokalisirt = 0,44%.

Nach diesen Zahlen müsste man im Laufe von 8 Jahren ein entschiedenes Abnehmen der Krankheit annehmen, doch haben dieselben in dieser Gemeinschaft von nur heimischem und eingeführtem Vieh keinen Werth. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass der Procentsatz für Tuberkulose bei dem einheimischen Rindvieh ein höherer ist.

Herr Herking-Braunschweig: **Der Milchhandel, die Beschaffenheit der Milch u. s. w. in der Stadt Braunschweig.**

Bezugsquellen. In der Stadt Braunschweig sind nur verhältnissmässig wenige Milchproducenten vorhanden: etwa 20 Oekonomien mit Milchwirthschaft (8—12 Kühe), dann vereinzelte Gärtner in der Peripherie der Stadt; besonders hervorzuheben sind die sogenannte „Kindermilchstation" des Oekonom Drewes, die durchschnittlich 150 l Kindermilch täglich abgiebt (ausserdem liefert derselbe etwa ebenso viel gewöhnliche Milch), ferner die Oekonomie des hiesigen städtischen Pflegehauses, welche täglich ca. 100—120 l Kuhmilch gewinnt (s. u.).

Die bei weitem meiste, in der Stadt zum Verbrauch kommende Kuhmilch wird von auswärts, von den Bauernhöfen und Oekonomien der nächst gelegenen Ortschaften und von den grösseren Gütern der Umgebung, also aus einer Entfernung von 3 — 15 km hereingebracht (am entferntesten liegen wohl Luklum, Destedt und Evessen).[1])

Transport. Die Milch wird von auswärts entweder durch eigenes Fuhrwerk der betreffenden Producenten oder per Eisenbahn in meist 20 l fassenden gut verzinnten, mit dicht schliessendem Deckel versehenen Blechgefässen zweimal täglich hereingefahren; die bei weitem grösste Menge wird seit einer Reihe von Jahren den beiden hiesigen Molkereien behufs weiteren Verkaufes oder Verarbeitung übergeben. Die „Braunschweiger Molkerei E. G." erhält so täglich ca. 8500 l, wovon etwa 2000 l als Vollmilch und 1500 l entrahmte (sog. Mager-) Milch zum Verkauf gelangen. Die „Schweizer Molkerei" bekommt z. Z. jeden Tag etwa 1500 l Kuhmilch geliefert, wovon ca. 1000 — 1200 l Voll- resp. Magermilch verkauft werden.

Vielfach wird die Milch von Aufkäufern ebenfalls in grossen Blechgefässen herangefahren und vermittelst tragbarer Blechkannen den Kunden direct ins Haus gebracht. Oder aber die einigermaassen Bemittelten lassen die Milch in kleineren, bis 2 l haltenden eigenen Blechgefässen von den Oekonomien abholen oder bringen. Naturgemäss giebt es ausserdem, zumal in den engeren Strassen, eine grosse, nicht näher bekannte Anzahl von Zwischenhändlern, welche in ihren kleinen, im Hausflur gelegenen, oft dem Strassenstaub direct ausgesetzten Läden die Milch in grossen, offenstehenden Schalen neben Kartoffeln, Gemüse und sonstigen Dingen zum Kleinverkauf feilhalten.

Die beiden Molkereien lassen früh am Morgen von 6 Uhr an und Nachm. von 3 Uhr an ihre meist bespannten, zweckmässig eingerichteten Wagen zum Kleinverkauf in die Stadt fahren. Jeder bespannte Wagen hat etwa 6—8 nahezu 50 l fassende Behälter, zwischen ihnen, in der Mitte des Wagens, liegt der Kühlraum. Die „Braunschweiger Molkerei E. G." lässt den ersten Behälter nur bis zur Hälfte füllen, und hat den Milchfuhrmann angewiesen, beim Verkauf die erste Hälfte aus jenem, die andere aus dem folgenden Behälter zu entnehmen u. s. f., in der löblichen Absicht, um dadurch den nach längerem Fahren nothwendig entstehenden Unterschied im Fettgehalt der Milch im oberen und untern Theil des Behälters nach Möglichkeit auszugleichen. Diese Anweisung wird aber, nach

1) Von der in den Apotheken und Droguengeschäften vielgekauften Schweizer condensirten und Holsteiner Milch wird hier abgesehen.

mündlicher Angabe eines Milchfuhrmannes, deswegen nicht immer befolgt, weil die Käuferinnen häufig aus einem Kasten regelmässig die Milch haben wollen (von Vorurtheil befangen).

Die Wagen resp. die Milchbehälter werden vor der Abfahrt verschlossen, so dass sie vom Verkäufer nur am Zapfhahn zu öffnen sind. — Als ein schwer zu beseitigender Uebelstand ist es anzusehen, dass die beim Einzelverkauf nothwendigen Maassgefässe an der Aussenseite des Wagens hängen, und somit dem Strassenstaub direct ausgesetzt sind.

Der Transport der sogenannten „Kindermilch" von der an der Cellerstrasse, an der äussersten Peripherie der Stadt gelegenen Oekonomie des Herrn Dreves erfolgt ebenfalls in meist 2 l fassenden, verzinnten Blechgefässen, welche einen verschliessbaren Deckel besitzen und meist zweimal täglich (gegen eine Entschädigung von 5 Pfg. pro Liter) ins Haus getragen werden (bei der grossen Ausdehnung der Stadt sind z. Z. dazu 10 Frauen resp. Mädchen nöthig). Jeder Käufer besitzt eine zweite Kanne zum Wechseln; die Verantwortung für die Reinigung der Gefässe trägt jener selbst.

Auch die Verwaltung des städtischen Pflegehauses sendet ihren Kunden die Milch in gut verschlossenen Blechgefässen durch Boten ins Haus, eventuell dreimal täglich, und berechnet dafür je nach der Entfernung nur 1—2 Pfennig für den Weg.

Die Transportgefässe der Molkereien werden sogleich nach der Entleerung mit heissem Wasser gespült und ausgebürstet (zuweilen mit einer Sodalösung), dann mit heissem Dampfstrahl, die Oeffnung nach unten, ausgedämpft, darauf nochmals mit einem Kaltwasserstrahl gespült, auf der Trockenveranda (die ziemlich staubfrei gelegen ist) gelüftet — und dann erst verschlossen dem Lieferanten zurückgeschickt.

Preise. Die Preise der Milch resp. ihrer Produkte sind bei den hiesigen Molkereien wie bei den Oekonomien und Zwischenhändlern:

1 l Vollmilch = 15 Pfg. (½ l = 8 Pfg.).
1 l entrahmte (Mager-)Milch = 6 Pfg.
1 l Buttermilch = 10 Pfg.
1 l Sahne (Kaffeerahm) = 1 M.
1 l Schlagrahm = 1,50 M.
½ kg feinste Tafelbutter = 1,50 M. (aus süssem Rahm — wenig gesalzen).

---

1 l Kindermilch (Dreves) = 30 Pfg. (+ 5 Pfg. pro Liter Bringerlohn).
1 l Pflegehausmilch = 20 Pfg. (+ 1—2 Pfg. Lohn pro Weg).

Untersuchungen, Controle u. s. w. Im Jahre 1862 wurde ein Statut „die Bestrafung der Milchverfälschung in der Stadt Braunschweig betreffend", vom Stadtmagistrat resp. von der Herzoglichen Polizeidirection erlassen, wonach letztere berechtigt war, von der zum Verkauf gestellten Milch eine Probe „ohne Entgelt" entnehmen, dieselbe untersuchen, und bei eventueller Verfälschung mit Wasser u. s. w. eine Bestrafung von 1—10 Thalern resp. 1—10 Tagen Haft eintreten zu lassen.

Dementsprechend wurden etwa vierteljährlich einmal Proben von der Verkaufsmilch unter den entsprechenden Vorschriften entnommen und beeidigten Sachverständigen zur Untersuchung übergeben. Das Resultat wurde alsdann in dem

amtlichen Blatt („Braunschweiger Anzeiger") öffentlich mit Angabe der betreffenden Verkäufer bekannt gemacht. Als Norm galt, dass der geringste zulässige Gehalt der Marktmilch an Trockensubstanz 11,1 % und an Fettgehalt 2,2 % betragen sollte. Es hiess in der Bekanntmachung dann am Schluss: .... „Demnach haben die beste Milch: a, b und c — dagegen schlechte Milch: x und y feilgehalten".

Anfangs hatte diese Methode die gewünschte Wirkung; allein allmählich waren Händler wie Publikum dagegen gleichgültiger geworden: zumal da mehrfach das eingeleitete Strafverfahren „wegen mangelnder Beweisführung oder, weil thatsächlich die Milchbeschaffenheit derselben Kuh zuweilen erheblichen Schwankungen ausgesetzt sein soll, für die der Besitzer nicht verantwortlich zu machen sei", niedergeschlagen wurde.

Durch reichsgesetzliche Bestimmungen ward obiges Statut zum Theil hinfällig — und z. Z. findet dasselbe überhaupt nur noch selten Anwendung, weil die Behörden damit umgehen, eine andere Verordnung (etwa der der Stadt Berlin entsprechend) hierorts einzuführen.

Nachschrift. Dicht vor Pfingsten, am 23. Mai d. J., hat wiederum eine durch die Polizei vermittelte Untersuchung von 20 Marktmilchproben stattgefunden. Davon hatten nur 5 Proben = 3—3,9 % Fett bei 11,8—13,1 % Trockensubstanz und 1,031 spec. Gew. und 13 Proben unter 2,7 % Fett; von letzteren sogar 4 Proben unter 2,0 % Fett und 10,6 Trockensubstanz und 1,027—1,031 spec. Gew.

Chemische Untersuchung. Die „Braunschweiger Molkerei E. G." sowie die Kindermilchstation des Herrn Dreves lassen ihre Produkte regelmässig durch das chemische Laboratorium der Herren Dr. R. Frühling und Dr. J. Schulz hier, und zwar monatlich einmal untersuchen. Nach der letzten öffentlichen Bekanntmachung hatte die Verkaufsmilch der ersteren im Jahre 1889 (von ca. 950 Stück Kühen herstammend) folgende Zusammensetzung:

(Durchschnitt aus den einzelnen Monaten.)

Trockensubstanz 11,7 %
Fettgehalt . . 3,0 %
Spec. Gew. (bei 17,5°C.) 1,032.

Die entsprechenden Zahlen der „Kindermilchstation" (Dreves) waren für das Jahr 1889:

Trockensubstanz = 11,8 %
Fettgehalt = 2,95 %
Spec. Gew. = 1,032.

(Der Fettgehalt ist hier gefunden durch die Petroleumätherprobe, — Wägung des Rückstandes.).

Der hiesige „Verein für öffentliche Gesundheitspflege" hat durch die Vermittlung des Herrn Prof. Dr. Beckurt's im hiesigen Polytechnicum in der Zeit vom Juli bis October 1889 40 Milchproben, welche von den Verkaufswagen der beiden Molkereien entnommen waren, untersuchen lassen. Diese Untersuchung (nach Prof. Soxhlet) ergab folgendes Resultat:

	Schweizer Molkerei.	Braunschweiger Molkerei.
1. Trockensubstanz	= 11,8	= 11,8
2. Fettgehalt	= 3,2	= 3,1
3. Durchschn. spec. Gew. (bei 17,5°C.)	= 1,030	= 1,031.

Unter den 40 Proben war 2 mal, anscheinend irrthümlich, Magermilch abgegeben; diese hatte ca. 8,9 Trockensubstanz bei 1,2 % Fettgehalt.

8 Proben davon waren als „nicht gut" bezeichnet. Der „Verein für öffentliche Gesundheitspflege" hier hat diejenige Milch, welche unter 3 % Fett besitzt, als nicht den Anforderungen entsprechend bezeichnet, die an gute Milch zu stellen seien (?)

Nachschrift. Mitte Mai d. J. sind durch die genannte Untersuchungsstelle aus verschiedenen kleinen Milchhandlungen hiesiger Stadt 30 Proben entnommen.

Davon hatten 14 unter 3 % Fettgehalt, und zwar 9 unter 2,7 % (der geringste betrug 2,3 %, bei 9,26 Trockensubstanz und 1,030 spec. Gew.). 16 Proben hatten 3 % und darüber (bis 4,18 %, bei 11,4 Trockensubstanz und 1,031 spec. Gew.).

Die von demselben Händler an verschiedenen Tagen entnommenen Proben erwiesen sich als sehr verschieden (unter 6 Proben: 2,52—4,18 % Fett). (Letzte polizeiliche Untersuchung s. v. S.!)[1]) Die vorletzte Untersuchung fand am 23. Dec. 1889 statt mit durchschnittlich etwas günstigeren Zahlen.

Von Mitgliedern des genannten Vereins war im letzten Sommer zweimal Milch an die „Untersuchungsstelle des Vereins" geschickt: diese beiden Proben erwiesen sich stark mit Wasser versetzt. Einmal ist ein Zusatz von Stärkemehl beobachtet; sonstige Fälschungen der Milch sind neuerdings nicht zur Kenntniss weiterer Kreise gekommen.

Erzeugung von Kindermilch. Wie schon oben bemerkt, besitzt Braunschweig schon seit Jahren (1877) eine „Kindermilchstation", welche bis zum Jahre 1882 mit der Oekonomie des Kreuzklosters verbunden war, von da an von Herrn Dreves unterhalten wird. Dieselbe steht unter der Controle des hiesigen ärztlichen Vereins, der eine Commission ständig mit diesem Amte betraut hat. Der derselben mit angehörige Thierarzt hat jede neumilchende Kuh vor Ueberführung in den „Kindermilchstall" zu untersuchen. Ebenso werden die Futtermittel im chemischen Laboratorium der Herren Dr. Frühling und Schulz auf ihre gute Beschaffenheit hin geprüft. Um eine möglichst gleichmässige — wenn auch nicht sehr fettreiche — Milch zu erzielen, findet nur sog. „Trockenfütterung" statt: pro Kopf und Tag werden nach dem Bericht des Herrn Dreves vom Jahre 1885 gereicht: „15 Pfd. Kleeheu, 6 Pfd. Weizenkleie, 5 Pfd. Roggenkleie, 4 Pfd. Haferschrot und etwas Haferstroh"; zum Tränken wird das sehr reine, gut filtrirte Wasser der städtischen Wasserleitung (Okerwasser) benutzt. — (Die Kühe in dem 2. Stall des Oekonom Dreves erhalten auch 25 Pfd. Rübenschnitzel, 12 Pfd. Biertreber, 5 Pfd. Trockenkleie, 3 Pfd. Heu und etwas Grünfutter.)

Zur Zeit befinden sich in dem Kindermilchstall 14 Kühe (meist aus Holstein); der Stall ist hoch und luftig, die Thiere werden gut gehalten. — Die Melkzeit beginnt Morgens und Nachmittags 4½ Uhr; die Milch wird, nachdem sie durch mehrfache Lagen leinener Tücher durchgeseiht ist, in die Milchstube getragen, welche kühl gelegen, hell und gut ventilirt ist, Asphalt-Fussboden und mit Oelanstrich versehene Wände hat. Im Hochsommer findet die Abkühlung der Milch durch Eiswasser, sonst eventuell durch Leitungswasser statt. Danach wird sie von 2 Frauen in die nach den Wohnungen der Abnehmer geordneten, mit dem Namen derselben versehenen Blechkannen eingefüllt und sofort den betreffenden Boten übergeben; die ersten derselben verlassen den Hof etwa gegen 6 Uhr.

Chemische Untersuchung findet allmonatlich einmal statt (s. oben).

Das mit Oekonomie verbundene „städtische Pflegehaus" hier hält zur Zeit in einem grossen, gut ventilirten Stalle 10 Milchkühe, welche durchschnittlich pro Tag 110—120 l Milch geben. Dieselben erhalten gemischte Fütterung

1) Nach der Berliner Polizeiverordnung vom J. 1886 muss Vollmilch mindestens 2,7 % Fettgehalt und bei 15° C. spec. Gew. = 1,028 haben. Magermilch ist vom Verkehr ausgeschlossen, wenn der Fettgehalt unter 0,15 % herabgeht und das spec. Gew. „über = 1,031" steigt. (Repert. d. analyt. Chemie vom J. 1887. VII. Jahrg. S. 16.)

(ausser Heu und Kleie etwas Rübenschnitzel, Biertreber und wenig Grünfutter). Es findet 3 malige Melkzeit und auf Verlangen der Kunden auch 3 maliges Bringen bei sehr mässiger Vergütung für den Weg statt; — Transport ebenfalls durch mit Deckel verschlossene Blechkannen. — Die Milch wird nicht regelmässig chemisch untersucht.

Milchwirthschaftliche Genossenschaften. Wie schon aus Obigem hervorgeht, sind in der Stadt Braunschweig: „1. die Braunschweigische Molkerei E. G." und 2. die Schweizer Molkerei (zur Zeit in Privatbesitz) mit dem Vertrieb von Milch und Milchproducten im Grossen beschäftigt. Beide haben ihren Lieferanten (auswärts wohnend) bez. der Gewinnung und Behandlung der Milch, der Ueberführung und Beschaffenheit derselben eine bestimmte „Geschäftsordnung" vorgeschrieben. So sollen „vor dem Beginn des Melkens die Euter der Kühe, sowie die Hände der Melkerinnen wiederholt gewaschen und gereinigt" werden. „Die Milch soll in mit reiner Luft erfülltem Raume sofort sorgfältig durch dichte Tücher und Siebe geseiht, dann auf 15—16° C. abgekühlt und kühl gehalten werden." Die Aufbewahrung der Milch über Nacht muss in geöffneten Kannen, mit einem Tuche überdeckt, in sauberen, kühlen und luftigen Räumen stattfinden. — Die Milch darf bei der Lieferung nicht über 20° C. (im Hochsommer über 22°) warm sein, sonst erfolgt ein Abzug von 1 Pfg. pro Liter. — Die Transportwagen sollen erst mit kaltem Wasser im Innern übergossen und die Kannen mit gut durchnässten Decken bedeckt werden. Bei einer Bestrafung mit 300 M. hat die Braunschweiger Molkerei untersagt die Ablieferung der Milch:

a) von Kühen, die am Euter oder sonstwie erkrankt sind;
b) von frischmilchenden Kühen, so lange die Milch das Kochen nicht verträgt, und von solchen, die in 3—4 Wochen kalben müssen;
c) Milch von neueingestellten Marktkühen, die nicht mindestens 3 malige Melkung überstanden haben;
d) überhaupt alle Milch, welche in irgend einer Eigenschaft sich nicht als gesund erweist;
e) Milch von solchen Kühen, welchen Arzneistoffe, die einen nachtheiligen Einfluss auf den Geschmack und die Beschaffenheit der Milch ausüben, eingegeben sind oder mit solchen behandelt werden.

Ueber die Beschaffenheit der Milch entscheidet endgültig der Director der Anstalt. Beziehentlich der chemischen Controle s. oben.

Der Milchfettgehalt der angelieferten Milch darf nicht unter 2,9 % betragen — sonst erfolgt entsprechender Abzug am Milchgelde. Eine solche Milch gelangt nicht zum Verkauf.

In der Geschäftsordnung hat der Vorstand (bestehend aus namhaften Oekonomen der Umgebung) auch eine Anweisung über die zweckmässigste Fütterung des Milchviehes gegeben.

Der Betrieb erfolgt mit Dampfkraft und ist ein musterhafter zu nennen: es herrscht in allen Räumen die — allerdings auch nothwendige Reinlichkeit. Die Kühlvorrichtungen sind sehr gute.

Verkauf sterilisirter Milch. Neuerdings geht die Direction der Braunschweiger Molkerei mit der Absicht um, im Grossen eine dem Bedarf entsprechende Sterilisirung der Milch nach Prof. Soxhlet vorzunehmen, und hat den Wunsch geäussert, sich unter die Controle des ärztlichen Vereins stellen zu dürfen. Voraussichtlich wird der betreffende Apparat im Juni dieses Jahres seine Aufstellung finden. (Ueber nähere Einrichtung desselben, Preise u. s. w. war noch keine Angabe zu erlangen.)

Auch haben vor Kurzem ein hiesiger Apotheker und ein Droguist angekündigt, dass sie die Sterilisirung der Milch gegen geringe Vergütung übernehmen

wollen (pro Liter etwa 5—6 Pfg.) — selbstverständlich ohne für eventuellen Bruch der Flaschen u. s. w. aufzukommen. Ob die Sache sich einbürgern wird, erscheint fraglich.

Stand der Tuberkulose unter dem Rindvieh hiesiger Gegend. Aus der folgenden Tabelle ist zu ersehen, wie viel tuberkulöse Rinder seit 1881 im hiesigen städtischen Schlachthause zur Beobachtung kamen (Bericht des Hofthierarztes Herrn Lies):

Jahr	Anzahl der geschlachteten Rinder	Anzahl der tuberk. befundenen Rinder
1881	5814	71 = 1,22 %
1882	5938	69
1883	5980	53
1884	6067	56
1885	6097	56 = 0,92 %
1886	6907	67
1887	7225	63
1888	7474	73
1889	7955	76 = 0,96 %

Herr Lies bemerkt aber hierzu, dass aus dieser Tabelle sichere Schlüsse über die Verbreitung der Tuberkulose in hiesiger Gegend sich nicht ziehen lassen, „da diejenigen Thiere, bei denen diese Erkrankung mit Sicherheit diagnosticirt oder auch nur vermuthet wird, in der Regel nach anderen Gegenden (angeblich nach Bochum, Dortmund u. s. w.) verkauft würden. Obige Zahlen sind demnach zu niedrig.

Discussion zu Herrn Pauli's Vortrag: Die Milchverhältnisse Bremens.

Herr Niederstadt-Hamburg. Es tritt derselbe der Frage näher, woher in den Städten die Milchverfälschung rühre, und bemerkt, dass durch den Verkauf von Rahm eine grosse Menge Milch abgerahmt wird, und alsdann zu ganzer Milch hinzugegossen, und das Gemisch als ganze Milch abgegeben wird. In Hamburg werden als Grenzzahlen 2 1/2 % Fett, 12 % Trockensubstanz angegeben. Der Verein für öffentliche Gesundheitspflege zu Hamburg hat es in einer Eingabe an die Polizeibehörde für erforderlich gehalten, darauf hinzuweisen, dass sämmtliche Milchgefässe, worin Milch verkauft wird, mit der Bezeichnung versehen werden, ob abgerahmte oder Vollmilch oder Magermilch darin vorhanden ist, welches Verfahren sich nach dieser Eingabe in Altona als praktisch bewährt hat, bis jetzt hat die Polizeibehörde dieser Eingabe nicht Folge geben lassen. Der Milchverfälschung würde am besten durch die grosse beaufsichtigte Production der Genossenschaften für Milchverwerthung Einhalt geschehen, und ist hauptsächlich der Zwischenhandel an der Wasserverfälschung und Entrahmung Schuld.

Derselbe warf die Frage auf, ob über minderen Nähr- und Werthgehalt der Schlempemilch bei Ernährung der Kinder etwas bekannt sei, etwa in Kinderanstalten weitere Beobachtungen in dieser Hinsicht könnten angeknüpft werden. Es sei diese Milch ausser dem geringeren, unter 2 1/2 % Fett betragenden Gehalt nicht von solcher Milch zu unterscheiden, welche von Kühen mit normalem Grasfutter herrührt. Redner berührt die Kindermilchanstalten und hebt das Hervortreten derselben in Stuttgart heraus, auch die bedeutende Milchanstalt des Oekonomierath Grub in Berlin versorge diese Stadt mit einem vorzüglichen Präparate;

ferner wird der Ernährung dieser Kühe durch Weizenkleie, Haferschrot, auch Maisschrot und bestes Heu mit gesundem Wasser Erwähnung gethan. In Hamburg befänden sich mehrere und kleinere Milchanstalten, welche finanziell mässige Einkünfte liefern. Es wird der Liter Kindermilch mit 40—50 Pfg. verkauft, welches ein mässiger Preis in Hinblick auf die hohen Productionskosten sei. Diese Milch, obgleich sie für die Verhältnisse des Mittelstandes unpassend sei, könne für das Proletariat nicht ihres Preises wegen benutzt werden.

Herr Adolf Pletzer - Bremen demonstrirt einige zur Zeit gebräuchliche **Milchsterilisationsapparate.**

Discussion: Herr Meinert-Dresden giebt zur Erwägung, ob man mit der Sterilisation der Milch überhaupt den richtigen Weg betreten habe, um den verheerenden Sommerdurchfällen der Säuglinge den Boden zu entziehen. Die Cholera infantum sei ganz vorzugsweise eine Krankheit der künstlich genährten Kinder, deren Darm Fäulnissbacterien bereits so zahlreich beherberge, dass die strikte Vermeidung ihrer Invasion auf dem Wege der Ernährung schwerlich in die Wagschale fallen werde. Das Soxhlet'sche Verfahren tödte pathogene Keime in der Milch und bewähre sich gegenüber den landläufigen Magendarmkatarrhen der Kinder. Dafür, dass es vor der genetisch auf ganz anderer Basis stehenden Cholera infantum schütze, liege noch keinerlei Erfahrung vor. Gegenüber den anderen gegen diese Krankheit zu Gebote stehenden Maassnahmen (vgl. Verhandlungen der pädiatrischen Section) könne er deshalb die so einseitige Betonung der Sterilisation nicht gutheissen, zumal ihre allgemeine Durchführbarkeit innerhalb der betheiligten Bevölkerungsschichten, wenn überhaupt möglich, so doch in weite Ferne gerückt sei.

Herr Fränkel-Königsberg: Dass eine Reihe der Schädigungen, welchen das Kindesalter, das Säuglingsalter im Besonderen, während der Sommermonate ausgesetzt ist, auf den Genuss schlechter, d. h. mit gesundheitsschädlichen Stoffen behafteter Milch zurückgeführt werden muss, bedarf doch wohl keines Beweises mehr. Allerdings ist die Frage, wie wir diesen Mängeln begegnen sollen, keine einheitliche und nicht ganz unter demselben Gesichtspunkte zu betrachten. Es handelt sich einmal darum, die in der Milch vorhandenen Infectionsstoffe zu vernichten, und zweitens darum, der Milch die Möglichkeit zu nehmen, sich zu zersetzen und so zu Intoxicationen zu führen, d. h. den Verdauungscanal mit unmittelbar schädigenden Substanzen zu überschwemmen. Die erste Aufgabe ist leicht zu lösen, Temperaturen von 80—90° genügen schon, um die Infectionsorganismen zu tödten. Die zweite Aufgabe erledigt sich so, dass die grosse Mehrzahl aller derjenigen Keime, welche die Milchzersetzungen hervorrufen können, auch sehr rasch durch etwas höhere Hitzegrade vernichtet werden. Nur einige wenige, besonders dauerhafte Keime persistiren und erfordern eingreifendere Maassregeln. Wo es nun darauf ankommt, Milch für kurze Zeit vor dem Verderben zu schützen, machen sich also keine Schwierigkeiten geltend, und erst wenn die zweite Aufgabe, Milch dauernd zu sterilisiren, an uns herantritt, lassen uns die gewöhnlichen Verfahren im Stiche. Die Milch muss lange Zeit einer energischen Hitzewirkung unterzogen werden und nimmt hierbei vor allen Dingen leicht einen unangenehmen, brenzlichen Geschmack an. Gerade nach dieser Richtung scheint mir nun das erwähnte Verfahren von Neuhauss u. s. w. Gutes zu leisten. Sachverständige und erfahrene Beurtheiler finden den Geschmack der nach Neuhauss behandelten Milch unverändert, und so glaube ich denn, dass die Anwendung dieser Methode, die im Uebrigen gar nichts Neues bringt, sondern nur eine geschickte Benutzung der längst bekannten bakteriologischen Grundsätze ist, zu brauchbaren Ergebnissen führen wird.

Das erwähnte, von Herrn Dr. Osthoff empfohlene Verfahren oder Mittel ist mir nicht bekannt und ich vermag mir auch im Augenblick keine Vorstellung von der Art seiner Wirkungsweise zu machen. Die Entstehung der Cholera infantum ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt und alle weiteren Erörterungen über diesen Punkt deshalb zur Zeit als verfrüht zu bezeichnen.

Man weiss nur, dass die Entstehung von Verdauungsstörungen im Säuglingsalter wesentlich auf den Genuss schlechter Nahrungsmittel, im Besonderen verdorbener Milch zurückgeführt werden kann, und andererseits eine sorgfältigere Auswahl in der Kinderernährung den Ausbruch derartiger Affectionen beschränkt. Ein Zusammenhang ursächlicher Art zwischen diesen beiden Factoren ist deshalb gewiss anzunehmen.

Herr Schuster-Aachen: Da ich Veranlassung hatte, mich mit der Frage der Sterilisirung der Milch zu befassen, so erlaube ich mir einige Bemerkungen. Wie sehr es wünschenswerth ist, dass die sterilisirte Milch auch Eigenthum des Massenpublikums wird, so dürfte doch der neueste, von einer Berliner Actiengesellschaft ausgehende Versuch, die Soxhlet'sche sterilisirte Milch in Masse zu verkaufen, nur dann Werth haben, wenn dieselbe durch billigen Preis dem ärmeren Publikum möglich wäre. Da aber die Agenten der Gesellschaft in den einzelnen Städten eine Miethe für die Verkaufserlaubniss zahlen sollen, so dürfte der Preis wohl nicht so gering sein. Auf Soxhlet's Anregung wird, wie er in einer Veröffentlichung der Münchener klinischen Wochenschrift sagt, jene reine Alpenmilch von Loeflund & Cie. in Stuttgart derart concentrirt, dass sie gewissermaassen ein sterilisirtes vorzügliches Extract giebt, das nur mit kochendem Wasser beim Gebrauch versetzt zu werden braucht. Es ist sehr billig und dürfte deshalb der Berliner Actienmilch Concurrenz machen.

Herr Sticker-Köln spricht über **Aufgabe der animalischen Nahrungsmittelkunde.**

Herr Georg Frank-Wiesbaden: **Ueber Milzbrand bei weissen Ratten.**

Weisse Ratten galten lange Zeit als immun gegen Milzbrand. Löffler war der erste, der zeigte, dass diese Anschauung nicht vollkommen den thatsächlichen Verhältnissen entspricht. Ratten, die eine vorhergegangene subcutane Infection überstanden hatten, erlagen einer wiederholten Impfung. Christmas-Dickinn, Holmfeld und ich haben dann gezeigt, dass man von einer Immunität der weissen Ratten gegen Milzbrand überhaupt nicht sprechen könne, höchstens von einer grossen Widerstandsfähigkeit derselben gegen subcutane Impfung. Ich habe diese Widerstandsfähigkeit gegen subcutane Impfung aus localen, grob anatomischen Gründen zu erklären versucht. Meine Anschauung geht dahin, dass bei subcutaner Impfung der Ratten die Milzbrandbacillen deswegen zu Grunde gehen, weil sie an der Impfstelle local bleiben, daselbst von ausgewanderten Leucocyten eingeschlossen und wahrscheinlich ebenso wie das Gewebe von ihren eigenen Stoffwechselproducten zerstört werden. Die Ursache des Lokalbleibens der Milzbrandbacillen in der Infectionsstelle glaube ich in der straffen Beschaffenheit des subcutanen Bindegewebes erkennen zu müssen, die eine Weiterverbreitung dieser Bacillen erschwert. Diese meine Anschauung von der lokalen Beschaffenheit und Bedeutung des Infectionsortes ist entweder unberücksichtigt geblieben, wie von Behring, oder als irrig angesehen worden, wie von Metschnikoff.

Eine Stütze für meine Anschauung habe ich aber darin gefunden, dass dieselbe Rattenspecies, die gegen subcutane Impfung so sehr widerstandsfähig ist, bei einer intraperitonealen Einführung von Milzbrandsporen der Infection erliegt, wie ich dies im Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde Bd. VIII. S. 295 mitgetheilt habe. Weitere Versuche an Ratten haben mich nun gelehrt, dass diese

Thiere sehr viel empfänglicher für Milzbrand sind, als man bis jetzt geglaubt hat. Denn diese Thiere erkranken und erliegen der Infection nach einfacher Verfütterung von Milzbrandbacillen, während Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen, diejenigen Thiere, die man bis heute als die empfänglichsten allgemein betrachtet, danach nicht erkranken.

Wir unterscheiden im natürlichen Vorkommen des Milzbrandes drei Arten: den Haut- oder Wundinfections-Milzbrand, den Lungen- oder Inhalations-Milzbrand, den Darm- oder Verfütterungs-Milzbrand.

Nach Koch sind die meisten Milzbranderkrankungen, die unter natürlichen Verhältnissen bei Thieren vorkommen, durch Infection vom Darme aus, durch Verfütterung entstanden. Die experimentelle Forschung des Milzbrandes hat sich bis jetzt hauptsächlich mit dem subcutanen Impfmilzbrand beschäftigt. Als solche, die mehr gelegentlich in ihren Arbeiten über Milzbrand diese Frage des Verfütterungs-Milzbrandes behandelt haben, sind Koch und in Gemeinschaft mit Gaffky und Löffler Buchner zu nennen. Weiter haben sich Crookshank und letzthin Kalzhel damit beschäftigt. Pasteur, der gelegentlich seiner Arbeiten über Milzbrand-Schutzimpfung diese Frage auch berührt hat, scheint den Darm-Milzbrand als eine besondere Art der Infection überhaupt nicht gelten lassen zu wollen; er hält ihn für einen Wundinfections-Milzbrand der Schleimhäute des Intestinaltractus. Dafür sprechen seine bekannten Versuche mit Verfütterung von stachlichtem Futter an Hammel. Crookshank scheint diese Ansicht Pasteur's zu theilen.

In diese Lücke treten nun meine Untersuchungen ergänzend ein, indem sie zeigen, dass eine directe Infection von Milzbrand durch Verfütterung, ohne jede Zuthat und vorbereitende Behandlung, wie dies bei der Cholerainfection der Meerschweinchen von Koch nöthig war, möglich ist.

Von 37 Ratten, die ich in verschiedener Art mit Milzbrand gefüttert habe, sind 19 der Infection erlegen, also über die Hälfte. Gruppire ich die Thiere nach der verschiedenen Art der Verfütterung, so wird das Verhältniss der erlegenen Thiere noch ein grösseres, und wir erhalten gleichzeitig Aufschluss, warum bei den einen Versuchen die Infection zu Stande gekommen, warum bei den anderen sie ausgeblieben ist. Von 28 Ratten, die ich mit den inneren Organen eines Kaninchens (Lunge, Leber, Milz, Nieren) und einige Mal auch mit dem ödematösen Bindegewebe der Infectionsstelle, also stets mit weichen Massen, die keine mechanische Verletzung der Schleimhaut des Intestinaltractus erzeugen können, gefüttert habe, sind 17 der Infection erlegen. 11 sind nicht an Milzbrand gestorben; drei von diesen 11 Thieren sind von mir getödtet worden, nach 8, resp. 24, resp. 48 Stunden, um die Zeit des Ueberganges ins Blut zu bestimmen. Drei starben am zweiten, resp. dritten Tage der Infection, aber nicht an typischem Darm-Milzbrand. Ein neuer Diener war zu der Zeit in mein Laboratorium eingetreten, der mit den Thieren noch nicht umzugehen verstand; gleichzeitig starben auch zu der Zeit noch mehr Ratten in dem Stalle an gleicher Krankheit. Ich konnte zwar in den inneren Organen dieser Thiere vereinzelte kümmerliche Milzbrandbacillen erkennen, aber da das Mengenverhältniss nur der sonstigen Art des anatomischen Bildes, nicht dem des Darm-Milzbrandes der Ratten entspricht, kann ich diese Versuche nicht als gelungen ansehen. Drei Ratten waren mit den Organen eines Kaninchens gefüttert, welches nicht der Milzbrandinfection erlegen war. Dieses Kaninchen wurde nämlich schon am Morgen des dritten Tages, nach weniger als 48 Stunden, todt im Stalle gefunden. An der Infectionsstelle kein Oedem, wenige Milzbrandbacillen zwischen vielen anderen, manifeste übelriechende Fäulniss; Milz matsch, aber nicht vergrössert, wenige, aber deutliche Milzbrandbacillen. Die übrigen Organe unverändert, mikroskopisch werden keine Bacillen

in denselben gefunden. Das Thier, von einer schwächlichen Kaninchenspecies herstammend, darf also als schon vor der Impfung erkrankt angesehen werden und war vor voller Entwickelung des Milzbrandes gestorben. Trotz dieser schlechten Aussichten für das Gelingen eines Versuches habe ich denselben dennoch ausgeführt, gerade deswegen, weil ein positives Resultat bewiesen hätte, dass eine auch nur geringe Quantität von Bacillen zur tödtlichen Infection genügt. Dieser Erfolg ist indess ausgeblieben. Zwei weitere Ratten von den elf, die nicht gestorben waren, waren vorher schon mit Milzbrand inficirt gewesen; eine subcutan, welche heute noch lebt; die zweite war mit den inneren Organen einer an Milzbrand gefallenen Ratte gefüttert. Dieses Thier ist späterhin einer intraperitonealen Impfung, aber erst am 6. Tage erlegen. Von drei Ratten, die ich mit den inneren Organen von zwei an Milzbrand verstorbenen Meerschweinchen gefüttert habe, einer Menge, die bedeutend geringer ist, als die der inneren Organe eines Kaninchens, ist nur eine gestorben; von drei Ratten, die mit den inneren Organen einer an Milzbrand gestorbenen Ratte gefüttert wurden, ist ebenfalls blos eine gestorben. Von drei Ratten, die mit Brod, welchem Milzbrandbacillencultur in reichlichster Menge zugesetzt war, gefüttert wurden, starb kein einziges Thier. Noch erwähnen will ich, dass unter den der Infection erlegenen Thieren auch solche waren, die über ein halbes Jahr lang fast ausschliesslich mit Fleisch ernährt wurden; wie sich überhaupt in allen meinen Versuchen kein Unterschied solcher Ratten, die mit Fleisch, von denen, die mit Brod gefüttert wurden, gezeigt hat.

Von den 19 Thieren, die der in verschiedener Art eingerichteten Infection erlegen sind, starben die meisten, 17, 2—5 Tage nach der Infection. Eines starb am 26. Tage, diese Ratte war mit Meerschweinchen-Milzbrand gefüttert. Die zweite starb 15 Tage nach der Verfütterung. Dieses Thier hatte eine drei Wochen vor der Fütterung stattgehabte subcutane Impfung überstanden. Es kann hierbei gestritten werden, ob dieses Thier der 2 Wochen vorher stattgehabten Verfütterung, oder der 5 Wochen vorhergegangenen subcutanen Impfung erlegen ist.

Die anatomischen Veränderungen der an Milzbrand verstorbenen Thiere waren kurz folgende. Im subcutanen Bindegewebe kein Oedem; dagegen zeigte dasselbe in einzelnen Fällen, nicht regelmässig eine citronengelbe Verfärbung. Die subcutanen Lymphdrüsen waren zuweilen auch nur und in unregelmässiger Anordnung geschwollen und hämorrhagisch. Die Muskulatur zeigte keine Veränderung. Die inneren Organe Lunge, Leber, Niere, Milz stark hyperämisch und vergrössert. Die Blase stets, mit Ausnahme der beiden Fälle chronischen Milzbrandes, angefüllt mit blutrothem Urin. Sehr auffällig und ganz abweichend von dem Darmbefunde, wie es bei Rindern und Pferden, die einem Darmmilzbrande erlegen sind, beschrieben wird, ist der Darmbefund bei den Ratten. Ich möchte denselben in seiner Eigenart am ehesten einer Mischung von Cholera und Typhussymptomen vergleichen. Der Magen war stärker ausgedehnt, meist mit wässeriger Flüssigkeit gefüllt. Das Darmrohr, besonders in den oberen Theilen, etwas erweitert, aber schlaff, angefüllt mit einem dünnschleimigen, etwas schaumigen Inhalte. Die Darmwand zeigt keine Spur von Hämorrhagien oder Geschwüren, und ist von leicht rother Farbe. An einzelnen Stellen finden sich längs gestellt zu dem Darmrohr Anhäufungen von hanfkorngrossen Infiltrationen. Mesenterium und Mesenterialdrüsen zeigen nichts besonderes; nur in einem Falle habe ich ein mesenteriales Oedem gefunden.

Im Darminhalte finden sich ausserordentlich viele desquamirte Epithelzellen, Milzbrandbacillen waren mit Sicherheit nicht nachweisbar. Auch in den wenigen Fällen, in welchen ich den Darminhalt auf Culturplatten gebracht habe, sind mir keine Milzbrandcolonien gewachsen, im Blute und in allen inneren Organen waren die Milzbrandbacillen stets nachweisbar und zu züchten. Diese Culturen verhalten

sich ganz genau wie die gewöhnlichen. Von dem Blute einer Ratte impfte ich eine Maus, ein Meerschweinchen und ein Kaninchen, sämmtliche Thiere sind in der üblichen Zeit der Infection erlegen. Ein Meerschweinchen, das ich in einem anderen Falle von der Bacillencultur aus dem Blute einer Ratte geimpft habe, ist jedoch nicht gestorben.

Das Aussehen der Milzbrandbacillen dieser Ratten ist ein von den gewohnten häufig sehr abweichendes. Im ungefärbten Zustande sind viele nur schwer erkennbar; in gewöhnlicher einfacher Weise mit Anilinfarben behandelt, finden sich solche, die fast wie leere Hüllen aussehen. In Schnitten habe ich sie in der Darmwand und in sämmtlichen inneren Organen gefunden. Am reichlichsten finden sie sich in der Leber, in der Milz, in der Lunge, weniger in den Nieren, nur spärlich in der Darmwand. Hauptsächlich in der Leber, aber auch in Lunge und Milz finden sich viele intercellulare Bacillen, ausser diesen finden sich noch, besonders in Milz und Lunge, kleine viereckige, bald grössere bald kleinere Stücke von zertrümmerten Bacillen. Die Menge der in den inneren Organen gefundenen Bacillen ist eine sehr ungleiche; ihre Vertheilung eine unregelmässige, sie erscheinen häufig in Haufen.

Durch diese Untersuchung ist nun bewiesen, dass die weissen Ratten, die früher als immun, von Behring letzthin als äusserst widerstandsfähig gegen Milzbrand angesehen wurden, sehr viel empfänglicher für Milzbrand sind als Mäuse, Meerschweinchen und Kaninchen. Diese hohe Empfänglichkeit der Ratten für Fütterungsmilzbrand ist durch lokale Verhältnisse eben so sicher begründet, wie auch deren Widerstandsfähigkeit gegen den subcutanen Impfungsbrand von lokalen Verhältnissen abhängig ist.

Man nimmt heutzutage sowohl in der Physiologie als auch in der Aetiologie der Infectionskrankheiten an, dass das Vorkommen der Salzsäure im Magensafte weniger von verdaulicher Bedeutung sei, als dass sie einen Schutz bilde gegen das Ueberwandern von Bacterien aus dem Magen in den Darmkanal. Untersuchungen aus jüngster Zeit haben uns gelehrt, dass diese Schutzvorrichtung der freien Salzsäure eine weniger absolute ist, als man bisher geglaubt. Wir haben erkannt, dass ein Theil dieser Säure an Albuminate gebunden werden und so für den desinfectorischen Zweck verlustig gehen kann.

Schon bei der einfachen Betrachtung des Magens der Ratte fällt uns auf, dass der laterale, ösophageale Theil des Magens von wesentlich anderem Aussehen ist, als der mediane duodenale. Eine scharfe Linie trennt den lateralen grösseren Theil zwischen Eintritt des Oesophagus und Abgang des Duodenum von dem medianen duodenalen. Untersuchen wir den Magen der Ratte in Serienschnitten mikroskopisch, so erkennen wir, dass der grössere laterale Theil vollkommen mit Plattenepithel bedeckt ist, der kleinere mediane dagegen den Charakter der gewöhnlichen Magenschleimhaut trägt. Betrachten wir also den Magen der Ratte vom physiologischen Standpunkte, so haben wir ihn zu seinem grössten Theile als eine subdiaphragmale Ausstülpung des Oesophagus anzusehen, und nur dem kleineren Theile desselben darf die übliche physiologische Bedeutung, die dem Magen zukommt, zugeschrieben werden.

Es ist demnach ohne weiteres klar, dass ein solcher Magen, wie der der Ratte, sehr viel weniger Salzsäure produciren wird, wie ein anderer gleich grosser, der in seiner ganzen Ausdehnung mit Magenschleimhaut überzogen ist. Vergegenwärtigen wir uns, dass ein Theil der Salzsäure durch Albuminate gebunden und so wirkungslos werden kann, so verstehen wir, warum die Infection der Ratten vom Magen aus zu Stande kommen kann, wenn die Milzbrandbacillen in grosser Menge und feinster Vertheilung bei einer eiweissreichen Einhüllung eingeführt wurden. Bei den Fütterungsversuchen mit den inneren Organen einer Ratte und

ebenso dem zweier Meerschweinchen war dies nicht vollkommen erreicht; von den drei Thieren in diesen beiden Versuchen überstanden je zwei die Infection, nur je eins erlag. Von den mit Brod-Milzbrand-Cultur gefütterten 3 Ratten starb keine; hier waren Milzbrandbacillen, vielleicht auch Sporen, in ebenso reichlicher Menge gegeben worden, wie in den anderen Versuchen, aber keines der Thiere unterlag, weil die Säure des Magens hier nicht durch Eiweisskörper unschädlich gemacht wurde, also voll und ganz auf die Bacillen einwirken konnte.

In den wohlgelungenen Versuchen der Verfütterung von Kaninchenorganen dürfen wir aber annehmen, dass hier beide Faktoren, die zum Zustandekommen der Infection erforderlich sind, richtig vereinigt waren: einerseits die Menge der Eiweisskörper, die erforderlich ist zum Abstumpfen der Säure, andererseits auch die Menge der Bacillen, welche eine sichere Infection der Ratte hervorrufen.

Durch die intraperitoneale Infection und durch die Infection der Ratte vom Darme aus ist es nun bewiesen, dass die Ratte durchaus nicht besonders widerstandsfähig ist gegen Milzbrand. Wenn also eine Ratte einer subcutanen Impfung nicht erliegt, so kann dies nicht aus allgemeinen Ursachen, die im ganzen Körper der Ratte vorliegen, hergeleitet werden; für diese Thatsache müssen lokale Gründe herangezogen werden. Ich habe so auch auf umgekehrtem Wege die Beweise beigebracht, die meine zuerst ausgesprochene Ansicht vollkommen begründen. Zum Zustandekommen einer Infection sind also nicht allein allgemeine Verhältnisse, wie man bisher fast ausschliesslich angenommen hat, maassgebend, sondern dieselbe ist vielfach in höchstem Grade abhängig von lokalen Bedingungen. Die Ratte besitzt eine relativ hohe Widerstandskraft gegen subcutane Milzbrandinfection wegen der straffen Beschaffenheit des subcutanen Bindegewebes, sie ist viel empfänglicher für Intestinalinfection als jede andere bis jetzt bekannte Thierart, weil ihr Magen zum grössten Theile mit Plattenepithel bekleidet ist. Nicht unerwähnt will ich lassen, dass der Magen der Maus ähnliche, aber nicht so hochgradige Structurverhältnisse in Bezug auf Plattenepithel aufweist. Von sechs Mäusen, die ich mit Milzbrandorganen gefüttert habe, ist jedoch keine gestorben.

Anknüpfend hieran möchte ich einige Bemerkungen anfügen zu den beiden Immunitätslehren, die heutzutage am meisten besprochen und bearbeitet werden; beide stützen sich ja zum Theile auf Versuche an Ratten. Die erste sei die Metschnikoff's, die Lehre vom Phagocytismus. Ich habe in meinen Untersuchungen über den subcutanen Milzbrand der Ratte behauptet, dass die Milzbrandbacillen zu Grunde gingen, ohne von den Zellen aufgenommen zu sein. An dieser Behauptung halte ich vollkommen fest. Bei dem Fütterungsmilzbrand finden sich nun sehr viele intercellulare Bacillen, besonders in der Leber. Ein Thier, wie die Ratte, kann also von der Infection genesen, ohne dass die Milzbrandbacillen in Zellen aufgenommen werden, es kann daran zu Grunde gehen, trotzdem dass die Zellen aufgenommen werden. Die Phagocytose ist also vollständig gleichgültig für den Ausgang einer Infection. Die zweite ist die biochemische Theorie, wie sie hauptsächlich von Flügge und Baumgarten vertreten wird. Ich stehe hierin vollkommen auf dem Standpunkte, den auch Lubarsch einnimmt. Lubarsch hat schon auf der vorjährigen Naturforscherversammlung zu Heidelberg Experimente vorgetragen, aus denen hervorgeht, dass das Blut gewisser Thiere ausserhalb des Thierkörpers mehr Bacterien vernichte als innerhalb. Diese Experimente sind bis jetzt nicht wiederlegt worden, auch von den Anhängern der biochemischen Lehre, sie müssen also als richtig gelten. Behring, der auch dieser Theorie beigetreten ist, nimmt den Ausgang für seine Anschauungen von Untersuchungen des Blutes der Ratten. Mag also das Blut von Ratten alkalisch sein, diese Thatsache kann uns keine Erklärung für die Immunität geben, denn Ratten sind nicht immun, nicht einmal sehr widerstandsfähig gegen Milzbrand.

Herr Pauli-Bremen: **Die Contagienhäuser und das öffentliche Wohl.**

Meine Herren! Schon im Laufe des letzten Winters sprachen die beiden Herren, welche im vorhergehenden Jahre in Heidelberg das Mandat übernommen hatten, für unsere diesjährige Versammlung eine Tagesordnung aufzustellen, mir den Wunsch aus, es möge auch von bremischer Seite ein Thema aus dem Gebiete der Hygiene vorgeschlagen werden, welches zu einem Vortrage in unseren Sitzungen, eventuell zu einer daran sich knüpfenden Discussion sich eignete. Ich muss leider gestehen, dass mir dieser Wunsch nicht sehr sympathisch war. Unser Bremen hat nicht allein für den grossen internationalen und den nationalen Verkehr nicht eben die allergünstigste Lage, wir liegen sozusagen etwas abseits der grossen Heerstrasse, sondern auch auf dem wissenschaftlichen Gebiete haben wir hier keine directe Berührung mit den verschiedenen Centren deutscher Geistesarbeit, den Universitäten. Die Wellen unaufhaltsamer geistiger Arbeit, welche dort ihren Ursprung haben, kommen nur allmählich und in immer langsamer, sanfterer kreisförmiger Bewegung zu uns herüber, ein selbständiges Mitschaffen an den Fortschritten auch unserer Wissenschaft ist uns daher leider versagt. Wir stehen hier ausschliesslich im praktischen Leben und müssen darin auch die innere Befriedigung suchen. Aus diesem Grunde musste ich mir bei Wahl eines Themas von vornherein sagen, dass es unmögliches sei für einen Bremer, Ihnen etwas Neues, Interessantes, Epochemachendes zu bieten, es blieb mir nur übrig, aus den Acten des Gesundheitsrathes einen Gegenstand zu wählen, der unsere geistige Thätigkeit entweder theoretisch, oder praktisch eingehender im Laufe der Jahre in Anspruch genommen, der zu Studien, Berathungen und Beschlüssen Anlass gegeben, und der auch etwa in unserem Wissen und Können uns Lücken gezeigt, für welche wir vielleicht bei Gelegenheit einer so hochansehnlichen Versammlung den besten Rath zu finden vermöchten. Sie sehen, die kaufmännische Luft, welche hier alles mehr oder weniger beeinflusst, macht sich auch bei den Bremer Aerzten und auf dem Gebiete der Hygiene geltend.

Unter den vielseitigen Gegenständen, welche der Gesundheitsrath auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege im Laufe der letzten 10 Jahre zu beantworten hatte, ist uns nun des Oefteren und in verschiedener Weise das Thema der Contagienhäuser entgegengetreten und bedurfte dasselbe einer eingehenden Berathung, so dass sich der Gesundheitsrath aus eigener Initiative veranlasst sah, den Versuch zu machen, ob es sich nicht erreichen lasse, auf dem Areal unseres Krankenhauses ein dem hiesigen Bedürfniss entsprechendes Contagienhaus zu erbauen. Ich fasse den Begriff des Contagienhauses so weit wie möglich und möchte darunter jedes Krankenhaus eingerechnet wissen, welches den Zweck hat, ausschliesslich solche Kranke aufzunehmen, die, an infectiösen Krankheiten leidend, zu Hause oder in einer allgemeinen Krankenanstalt ihre Krankheit auf andere zu übertragen im Stande sind. Die Nothwendigkeit solcher Anstalten wird ohne Zweifel eine immer dringendere werden, je weiter die Bacteriologie sich entwickelt und uns Krankheitserreger nachweist bei Krankheiten, die heute noch als positiv nicht infectiös angesehen werden. Hat doch Koch's Entdeckung des Tuberkelbacillus bereits heutzutage eine solche Umwälzung in der Behandlung der Tuberkulose veranlasst, dass wir nicht mehr weit davon entfernt sind, für die grosse Zahl der Schwindsüchtigen eigene Anstalten zu errichten. So weit hinausschauend in die Zukunft sind wir indess damals keineswegs gewesen. Wir hielten an dem Grundsatz fest, dass die Pocken, wie bisher, so auch in Zukunft, ihr eigenes, für diese Krankheit ausschliesslich bestimmtes Haus haben müssten. In ähnlicher Weise glaubte der Gesundheitsrath auch für die Cholera, sobald dieselbe in Deutschland festen Fuss fasste, Sorge tragen zu müssen. Unser Contagienhaus in spe sollte bestimmt sein für Scharlach, Diphtherie, Rose, eventuell für Flecktyphus und infectiöse

Ruhr. Die beiden letzten Krankheiten sind hier freilich nicht zu Hause, nur selten verirrt sich, meistens durch Vagabondage, ein Flecktyphus in das hiesige Krankenhaus, derselbe ist stets ein ungern gesehener Gast und wird in der Anstalt strengstens isolirt, ein ungemüthliches Gefühl der Unsicherheit und die Sorge der Uebertragung verliert sich dabei indes nur allmählich. Infectiöse Ruhr war bisher in unserer näheren Umgebung eine gänzlich unbekannte Krankheit, bis vor 5 oder 6 Jahren in der westlichen Vorstadt in mehreren Strassen zahlreiche Fälle auftraten, welche das Medicinalamt veranlassten, die Krankheit unter die anzeigepflichtigen Krankheiten aufzunehmen. Die causalen Verhältnisse liessen sich nicht aufklären. Dies der Anlass, weshalb das Contagienhaus auch für Ruhrkranke bestimmt wurde. Nachdem das Programm aufgestellt war, ist an den Plänen lange und fleissig gearbeitet worden, die fertigen Pläne haben in Berlin während der hygienischen Ausstellung ausgelegt werden können, aber das Ganze blieb schätzbares Material, zur Ausführung fehlte es am Besten, an der Bewilligung der Mittel durch die Bürgerschaft.

Praktisch trat uns die Frage: sind die Contagienhäuser eine Gefahr für das öffentliche Wohl? zunächst durch unser Pockenhaus entgegen. Als im Jahre 1850 unsere damals neuerrichtete Krankenanstalt eröffnet wurde, lag dieselbe weit ausserhalb der Vorstadt auf einem umfangreichen Areal, welches von einem breiten Umfassungsgraben begrenzt war; eine Fahrstrasse dorthin musste erst geschafft werden; die ganze Umgegend war unbebaut. Auf dem Areal wurde für die Pocken ein eigenes, vom Haupthaus genügend entferntes Haus fertig gestellt. 20 Jahre später war das Areal auf zwei Seiten bis an den Graben von einem Strassennetz stark bewohnter Häuser eingeschlossen, auch diejenige Seite, an welcher das Pockenhaus gelegen, war eine der bevölkerten geworden. Die letzte grössere Pockenepidemie hatten wir, wie ganz Deutschland, während und nach dem Kriege 1870/71. Gegen andere Städte unseres Vaterlandes wurde Bremen allerdings in nur sehr mässigem Grade inficirt. Es erkrankten von der Stadtbevölkerung 307 Personen an Pocken, gleich 0,37 % der Einwohnerzahl; in den dem Pockenhause nächstgelegenen Strassen erkrankten im Ganzen 46 Personen, oder 2,63 % der dortigen Bevölkerung, mithin etwa 7 mal so viel; es starben von den 307 insgesammt Erkrankten 41 oder 13,36 %, dagegen von den Erkrankten in jenen Strassen von 46 13 Personen, oder 28,26 %, die Mortalität war also doppelt so gross.

Im Jahre 1872 hatten wir abermals eine kleinere Lokalepidemie, es kamen im Ganzen 90 Fälle von Pocken zur Anmeldung, von diesen kamen nicht weniger als 39 auf die östliche Vorstadt, an deren Ende die Krankenanstalt gelegen ist, und vorzugsweise auf jene Strassen, welche dem Krankenhausareal benachbart sind.

1883, als gleichzeitig einige Auswanderer wegen Pocken in das Absonderungshaus geschickt waren, liess es sich, als abermals mehrere Fälle von Pocken in jenen Strassen gemeldet wurden, bestimmt nachweisen, dass unser Pockenhaus als Infectionsherd die Nachbarschaft schädlich beeinflusste, der Gesundheitsrath musste das Medicinalamt darüber in Kenntniss setzen, nachdem es sich selbst zunächst durch Feststellung der Statistik über die Jahre 1870 und 1872 hinsichtlich der Sachlage vergewissert hatte. Derselbe wurde nun beauftragt, durch genaue Untersuchung den Nachweis zu liefern, auf welchem Wege die Uebertragung möglich gewesen. Die Untersuchung lieferte folgendes Resultat. Das Pockenhaus hat seinen eigenen, durch ein Gitter abgegrenzten Garten zur Benutzung für die Reconvalescenten; dieser Garten grenzt an den breiten Grenzgraben des Krankenhausareales, von dessen anderem Ufer, durch ein schmales Stück freien Wiesenlandes getrennt, die Hinterhöfe der nächstgelegenen Strassen nur wenige Schritte entfernt sind; dies Wiesenland diente der benachbarten Jugend widerrechtlich häufig

zum Spielplatz. Von dem Garten des Pockenhauses zu den Höfen der nächstgelegenen Strassen war ein indirecter Verkehr durch Zuwerfen von Briefen, Tagesblättern und anderen Gegenständen sehr wohl möglich. Eine zweite Art der Uebertragung konnte das Badewasser aus dem Pockenhause sein, welches bisher stets in den Umfassungsgraben abgelassen wurde, der bei trockener Jahreszeit bald trocken stand. Seitdem der Garten auf Rath des Gesundheitsrathes durch eine hohe, undurchlässige Wand sicher abgeschlossen, das Badewasser in eine dicht cementirte Grube abgelassen und dort mit Desinfectionsmitteln vermischt wird, ist bisher kein Fall von Uebertragung in die Nachbarschaft beobachtet worden.

Die zweite Gelegenheit, welche dem Gesundheitsrath Anlass gab, der Frage der Contagienhäuser näher zu treten, bot die Cholera, als dieselbe 1883 von Aegypten aus in Südeuropa festen Fuss fasste. Der Schiffsverkehr mit dem Mittelmeer, die starken Auswandererzüge von Osten und Süden Jahr aus, Jahr ein machten es für Bremen nothwendig, frühzeitiger an die ersten nothwendigen Vorkehrungsmaassregeln zu denken, als solches im Binnenlande erforderlich war. Vor Allem bedurfte es einer Beobachtungsstation für per Bahn ankommende verdächtige Kranke. Eine solche Station musste dem Bahnhofe möglichst nahe gelegen sein, musste eine isolirte Lage haben. Der Gesundheitsrath fasste ein früheres Hirtenhaus ins Auge, welches 1870/71 als Beobachtungsstation für zureisende Pockenkranke gedient und sich für diesen Zweck als sehr geeignet bewährt hatte, eine Infection von hier war nicht vorgekommen. Die bei Cholera nothwendigen Sicherheitsmaassregeln zur Verhütung jeder Gefahr wurden berathen und waren zum Theil bereits in Ausführung begriffen, als sich im Publikum eine ausserordentlich lebhafte Agitation gegen den Plan erhob, welche namentlich darauf fusste, dass in der Nähe des betreffenden Hauses ein Zuführungsweg zum Bürgerpark vorüberführte. Die Agitation wurde so allgemein, auch innerhalb unserer gesetzgebenden Versammlung, dass die Medicinalcommission den Gesundheitsrath veranlasste, den ganzen Plan fallen zu lassen, ohne dass derselbe Gelegenheit hatte, die vorgebrachten Gründe zu erwägen, eventuell zu widerlegen.

Den letzten Anlass gab dem Gesundheitsrath vor etwa drei Jahren das Kinderkrankenhaus, die Gefahr der Nachbarschaft durch ein Contagienhaus in Erwägung zu ziehen. Die Anstalt besass bisher eine Isolirstation für Scharlach und Diphtherie im Hauptgebäude. Die Erfahrung zeigte aber alljährlich, dass diese Krankheiten, dort ungenügend abgeschlossen, früher oder später Infection auf den anderen Krankensälen zur Folge hatten, häufig in ernster Weise für Gesundheit und Leben, da es sich immer um wenig widerstandsfähige, bereits in anderer Weise kranke Kinder handelte. Der Wunsch der Aerzte, diese beiden Krankheiten aus der Anstalt womöglich ganz fern zu halten, war durchaus berechtigt, und als die Mittel zum Bau bereit waren, sollte zur Ausführung geschritten werden. Die Anstalt liegt in einem grossen Garten, das Isolirhaus konnte genügend fern von der vorbeiführenden Strasse in diesem Garten errichtet werden. Sofort aber erhob sich auch diesmal der Protest der Bewohner der nächstgelegenen Strassen, die Gefahr für Gesundheit und Leben in dieser Anlage erblickten. Das von der Medicinalcommission geforderte Gutachten des Gesundheitsrathes musste trotzdem für den Plan günstig ausfallen, derselbe empfahl indess noch einzelne Abänderungen desselben in Berücksichtigung der eingegangenen Proteste, die Bauerlaubniss erfolgte demnach und dies kleine Contagienhaus steht augenblicklich fertig zur Benutzung da und verdient es vielleicht, dass der eine oder andere unserer werthen Gäste dasselbe in Augenschein nimmt.

Dies, meine Herren, ist zunächst die historische Grundlage, und es fragt sich nun, zu welchen Schlüssen wir hier in Bremen gekommen sind bei der Frage,

wie gross oder wie klein die Gefahr sei, welche solche Contagienhäuser für die Nachbarschaft mit sich bringen.

Dass solche Anstalten eine absolute Nothwendigkeit sind, darüber werden wir gewiss alle einig sein. Jeder praktische Arzt weiss, welches Unheil ein solcher Krankheitsfall, im Privathause behandelt, trotz aller Sorgfalt und Vorsicht anrichten kann und oft genug anrichtet. Nur unter den günstigsten Bedingungen und bei grossem Wohlstand ist es möglich, in einem Privathause eine genügende und sichere Isolirung durchzuführen; dass ein Pockenkranker in einem Privathause behandelt würde, gehört in Bremen zu den grössten Seltenheiten. Jeder Krankenhausarzt weiss ferner aus Erfahrung, dass Scharlach, Diphtherie, Rose, auch baldmöglichst isolirt, dennoch leicht weitere Erkrankungsfälle auch auf anderen Sälen zur Folge hat; das Wohlsein der Kranken einer Anstalt erfordert also ebensogut den Ausschluss der Infectionskrankheiten.

Unsere Vorfahren kannten freilich nicht die Krankheitserreger, wie wir dieselben jetzt zu kennen anfangen, aber schon im Mittelalter lernten dieselben durch Erfahrung, welche schreckliche Bedeutung die Volksseuchen für das allgemeine Wohl hatten, mochten sie dieselben nun Pest, schwarzen Tod, oder anders benennen. Auch sie sahen in der Isolirung solcher Kranken den ersten nothwendigen Schritt bei der Bekämpfung solcher ansteckenden Krankheiten. In den meisten alten grossen, wie kleinen Städten, welche eine Stadtchronik aus jener Zeit haben, lassen sich noch heute die Spuren und die Oertlichkeit der Pesthäuser nachweisen, auch Bremen fehlte damals ein solches nicht. Aber das Isoliren eines solchen Hauses war zu jener Zeit in mancher Beziehung leichter, die Städte, auch die kleineren hatten bei den unsicheren Zeitverhältnissen ihre feste Stadtmauer, die Thore wurden Nachts geschlossen gehalten, Vorstädte gab es keine und die Verwaltung des Pesthauses lag bald in den Händen geistlicher Orden, welche jeden Verkehr mit einem solchen Hause so gut wie gänzlich ausschloss. In unseren Tagen ist eine derartige örtliche Isolirung bei weitem schwieriger, ja fast unmöglich. Gestatten es auch die Communicationsmittel der Neuzeit, wie Pferdebahnen, Eisenbahnen, Telegraph und Telephon, Krankenanstalten weit hinaus zu legen aus dem Stadtbezirk, ohne dass der Betrieb derselben und die Benutzung durch die Hülfesuchenden irgendwie erschwert würde, so wachsen doch auf der anderen Seite auch unsere Vorstädte in die Umgegend hinaus mit einer Geschwindigkeit, die man in früheren Zeiten nicht kannte. So ist es unserer Krankenanstalt im Laufe von 40 Jahren ergangen, so wird es auch bei den neuen, schönen Eppendorfer Anstalten Hamburgs der Fall sein. Heutzutage wird nirgends mehr bei Wahl eines geeigneten Platzes für eine neue Anstalt das Centrum, oder ein dicht bewohnter Theil einer Stadt ausgesucht werden, man sucht für diesen Zweck immer die freie Luft und vermeidet den durch langjährige Bebauung durchseuchten Boden; es ist daher stets nothwendig, schon bei der Anlage an die Zukunft zu denken und durch ein möglichst ausgedehntes, eingefriedigtes Areal die zukünftigen Strassen der Anstalt vom Leibe zu halten. Contagienhäuser für sich allein noch weiter, als Krankenanstalten, hinaus zu legen aufs Land, so weit, dass eine Bebauung ihrer Grenzen für lange Zeit hinaus undenkbar ist, gestattet die Eigenart ihres Betriebes kaum. Schon in Rücksicht auf die Kranken hat doch jede Entfernung ihre Grenzen, die nicht überschritten werden können. Es ist aber ferner allen Infectionskrankheiten eigenthümlich, dass es Zeiten giebt, wo sie häufig auftreten, und Zeiten, wo sie selten beobachtet werden, oder ganz verschwinden. Ein solches, fern von der Stadt errichtetes, für sich bestehendes Contagienhaus müsste also Jahr aus Jahr ein in Betrieb erhalten werden, ob Kranke sich darin befinden, oder ob dies nicht der Fall ist; denn jeder Tag kann einen Hülfsbedürftigen bringen und zwar in der Regel plötzlich

und unangemeldet. Eine solche Anstalt zu schaffen, könnte sich nur eine sehr reiche Commune gestatten; in der Regel wird sich die Sache doch so entwickeln, dass die Contagienhäuser durch eine gewisse Nähe mit einer grösseren Krankenanstalt in Verbindung stehen und dass die Verwaltung und der Betrieb von dieser Anstalt aus einheitlich geleitet wird.

Es bedarf daher noch anderer Schutzmaassregeln, um nicht allein die Bewohner der sich allmählich anbauenden Nachbarschaft, sondern auch die Insassen der Krankenanstalt selbst vor der Gefahr einer Infection von dem Contagienhaus her sicher zu stellen; denn das ist doch keine Frage, dass solche Häuser einen permanenten Infectionsherd bilden.

Ich nehme zunächst als durchaus erforderlich an, dass in Bau und Einrichtung ein solches Contagienhaus mindestens allen denjenigen Anforderungen Genüge leisten müsste, welche Herr Professor Curschmann vor 2 Jahren bei der Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege entsprechend der neueren Auffassung des Wesens und der Verbreitung der Infectionskrankheiten in einem ausführlichen Vortrage aufgestellt hat. Es bedarf aber jedenfalls noch anderer Maassregeln, um die Gefahr für die Nachbarschaft auszuschliessen oder auf ein Minimum zu beschränken. Ein solches Haus muss, soweit irgend thunlich, ein isolirtes Leben führen, so dass die pathogenen Mikroorganismen, welche in demselben sich stets von Neuem erzeugen, auf keinem Wege hinausgebracht werden können; desgleichen ist es erforderlich, für die Vernichtung derselben innerhalb der Mauern dieses Hauses alle jene Mittel in Anwendung zu bringen, welche unsere Zeit als die sichersten zur Zerstörung derselben anerkannt hat.

Was die Isolirung betrifft, so ist es selbstverständlich, dass ein Verkehr der Kranken mit den Angehörigen, direct oder indirect bis zur Entlassung gänzlich ausgeschlossen bleiben muss. Dass Pocken und auch Scharlach durch Briefe, Bücher und andere Gegenstände, welche der Kranke in Händen gehabt hat, übertragen werden kann, ist wohl als sicher anzunehmen. Auch das Personal, welches in solchen Anstalten die Pflege ausübt, muss ein isolirtes Leben daselbst führen; wird die Stelle aufgegeben, so darf die Person das Haus nicht verlassen, bevor an Körper und Kleidung eine gründliche Desinfection stattgefunden hat. Am schwierigsten lässt sich dieses wohl durchführen bei der Person des behandelnden Arztes, welcher täglich ein- und ausgehen muss, und dessen Beruf ihn doch auch zu anderen Kranken führt, und doch ist es nothwendig, dass auch dieser aufs sorgfältigste sich hüte, nicht ein Träger des Contagiums zu werden. Es sind hier in Bremen die Fälle in früheren Jahren nicht ganz selten gewesen, dass zu Zeiten, wenn im Pockenhause Kranke sich befanden, plötzlich ein Fall von Pocken in der Krankenanstalt, oder im Irrenhause auftrat; die Rolle des Vermittlers konnte allein der Assistenzarzt gespielt haben.

Abgesehen von den Personen, die Anlass zur Uebertragung geben können, ist dies auch für alle todten Gegenstände anzunehmen, welche mit dem Kranken in Berührung gekommen sind, je näher und anhaltender, um so leichter ist eine Infection auf diesem Wege denkbar. Alle Dinge dieser Art, Wäsche, Betten, Kleidungsstücke u. s. w. dürfen aus dem Hause nicht entfernt werden, bevor dieselben nicht auf das sorgfältigste desinficirt worden sind. Es ist deshalb erforderlich, dass ein solches Contagienhaus seinen eigenen Desinfectionsapparat, in welchem vermittelst strömenden Dampfes sämmtliche Mikroorganismen zerstört werden können, hat. Derselbe muss so gelegen sein, dass alle Gegenstände, welche dort desinficirt worden sind, derart von da hinaus geschafft werden können, ohne das Innere des Gebäudes wieder zu berühren. Alle Gegenstände, welche diese Methode nicht vertragen, müssen in anderer Weise gereinigt und mit den geeignetsten Mitteln behandelt werden, bevor dieselben anderen Personen und an

anderen Orten zum Gebrauch überwiesen werden dürfen. Handelt es sich um ein Choleralazareth, so ist es ganz zweckmässig, ausser dem Desinfectionsapparat noch einen Verbrennungsofen zur Hand zu haben, wie es bei den Quarantaineanstalten zu Bremerhafen der Fall ist, um alles gebrauchte minderwerthige Material sofort durch Feuer vernichten zu können.

Ein dritter Vermittler der Infection können die Ausleerungen der Kranken z. B. bei Cholera, Ruhr, Typhus sein, auch die Gebrauchs- und Badewasser, alle diese für die Nachbarschaft bedenklichen Flüssigkeiten dürfen das Haus nicht verlassen, um draussen den Boden zu inficiren und später, wenn der Boden ausgetrocknet, möglicherweise in Staubform die Luft zu verunreinigen. Eine dichte cementirte Grube, fest verschlossen, muss als Sammelbassin dienen und in dieser müssen durch geeignete Mittel die Krankheitserreger zerstört werden, bevor Abfuhr geschehen kann. Wenn die Ansicht der Bakteriologen durch Experiment oder Erfahrung bestätigt ist, dass die pathogenen Bakterien, sobald dieselben in eine Flüssigkeit gelangen, welche dem Prozess der Fäulniss unterliegt, in kurzer Zeit durch das Ueberhandnehmen der Fäulnissbakterien zu Grunde gehen, so würde es vom sanitären Standpunkte unbedenklich sein, diese Ausleerungen und verdächtigen Wasser den öffentlichen Canälen zu überlassen, vorausgesetzt, dass dieselben von zuverlässiger Construction und mit hinreichender Spülung versehen sind.

Der letzte Weg und die letzte Art und Weise, auf welche die Krankheitserreger aus einem solchen Hause der Nachbarschaft gefährlich werden könnten, wäre die atmosphärische Luft und die Staubform. Dies war das Motiv, welches bei Errichtung des Isolirhauses in unserem Kinderkrankenhaus den Anwohnern der benachbarten Strassen zum Protest Anlass gab. Ob ein Fall der Art thatsächlich nachgewiesen ist, ist mir nicht bekannt, denkbar aber ist dieser Weg und muss damit gerechnet werden, zumal wenn man bedenkt, und es geht ja aus Koch's Vortrage bei Gelegenheit des internationalen Congresses zur Genüge hervor, bei wie wenigen Infectionskrankheiten des Menschen es der Bakteriologie bisher gelungen ist, den specifischen Krankheitserreger und seine specielle Naturgeschichte sicher festzulegen. Es ist deshalb in einem solchen Contagienhause doppelt nothwendig, die Krankenzimmer aufs allergenaueste staubfrei zu halten und alle Ausscheidungen des Körpers noch im feuchten Zustande zu desinficiren und zu entfernen. Aus diesem Grunde sind auch für solche Anstalten die Rathschläge besonders zu berücksichtigen, welche Curschmann in seinem Vortrage hinsichtlich des Fussbodens und der Wände des Krankenzimmers ertheilt; dass diese, nachdem das Zimmer in Gebrauch gewesen, sammt den darin befindlichen Möbeln jedesmal mit desinficirenden Lösungen abgerieben werden müssen, versteht sich wohl von selbst. Schliesslich wäre noch zu empfehlen, falls Situationsplan und Bauriss es gestatten, diejenige Seite eines solchen Hauses, welche der bewohnten Nachbarschaft am meisten zugewendet ist, nicht mit Fenstern zu versehen.

Dies, meine Herren, wäre in der Kürze das Resultat meiner wiederholten Beschäftigung mit der vorliegenden Frage. Es würde mir sehr lieb sein, von Ihnen aus eigener Erfahrung, oder aus dem Gebiete exacter Wissenschaft Neues, Besseres zu lernen. Wenn die Cholera von Spanien, oder von Asien diesmal wieder Ernst machen sollte, sich unserem Vaterlande zu nähern, so kann die Zeit sehr bald da sein, wo wir hier in Bremen am liebsten das Beste erwählen möchten, was Erfahrung und Wissenschaft zu bieten vermag, um unsere Stadt vor dieser Seuche zu bewahren.

Discussion. Herr Hölker-Münster: Ich möchte mir erlauben, darauf hinzuweisen, dass die Erfordernisse, welche für die Contagienhäuser aufgestellt sind, einigermaassen wohl auch für alle Krankenhäuser maassgebend sein dürften.

Die Lage des Krankenhauses soll überhaupt eine günstige sein, einerseits zugänglich und gelegen nach Möglichkeit, andererseits aber wiederum frei, luftig und den gesundheitlichen Ansprüchen gemäss. Wenn hiernach verfahren wird, dann dürfte bei übrigens sachentsprechendem Verfahren von einer weiteren Entfernung der Contagienhäuser aus den Städten Abstand zu nehmen sein.

So halte ich für wünschenswerth bez. nothwendig für jedes Krankenhaus einen entsprechenden Desinfectionsapparat; und mit einigem Erfolg sind auch in dem Bezirke, in welchem ich zu wirken habe, dahingehende Bemühungen gekrönt gewesen.

Dass ferner behufs Unschädlichmachung gewisser Krankheitskeime, wie bei der Tuberkulose die des Sputums, anderer flüssiger Abgänge (wie Typhusstühle), wohl in jedem Krankenhause stattfinden muss und eine Gefährdung durch dieselbe möglichst vermieden wird, keinesfalls aber eine Ableitung in Wasserläufe, Canäle u. s. w. ohne weiteres zu gestatten ist, muss ich auch für die anderen Krankenhäuser in Anspruch nehmen.

Schliesslich erlaube ich mir zu bemerken, dass ich, so schwer auch ein eigentlicher Beweis für Uebertragung von contagiösen Krankheiten durch Staubinhalation zu bringen sein dürfte, doch bei der Pockenepidemie des Jahres 1870/71 in dem nicht günstig gelegenen Clerus-Spital zu Münster einen kaum anzuzweifelnden Fall beobachtet habe.

Herr Georg Frank-Wiesbaden: **Zur bakteriologischen Wasseruntersuchung.**

Dass zur Beurtheilung eines Trinkwassers auf gesundheitsgemässe Beschaffenheit eine bakteriologische Untersuchung absolut nothwendig ist, bedarf heute keiner Erörterung mehr. Diese Thatsache ist von Allen anerkannt.

Sehr viel schwieriger, bis jetzt unmöglich, ist es jedoch gewesen, dieser Thatsache in jedem Einzelfalle gerecht zu werden. Die Ursache hierfür ist begründet in dem höchst eigenthümlichen Verhalten der Bakterien im Wasser, in der rapiden Vermehrung, welche die vorhandenen Bakterien in dem geschöpften Wasser eingehen. Zu einer chemischen Prüfung kann ein Wasser, auch aus weiterer Entfernung zugeschickt, geprüft und unbeanstandet begutachtet werden; eine bakteriologische Prüfung und Begutachtung eines in solcher Weise zugesandten Wassers ist meines Dafürhaltens aber nicht möglich. Einzelne Gutachter haben zwar, wie dies aus der Literatur bekannt geworden, derartige aus weiterer Entfernung zugesandte Wasserproben in ihrem Laboratorium bakteriologisch untersucht und begutachtet. In allen diesen Fällen werden nun stets sehr hohe Mengen gefunden. Es ist aber eine absolute Unmöglichkeit, auf irgend eine Weise festzustellen, ob diese grosse Keimzahl aus vielen oder wenigen Einzelkeimen entstanden ist. Deswegen haben diese Gutachter sich hauptsächlich auf die Arten und weiterhin auf die Mannigfaltigkeit der gefundenen Arten gestützt. Wenngleich es ja sicherlich Arten giebt, die wir häufiger wie andere im Wasser finden, so ist eine Abgrenzung von Wasserbakterien nicht durchzuführen, wir wissen aus allen Untersuchungen, insbesondere denjenigen von Wolffhügel und Riedel, dass auch die difficilsten pathogenen Bakterien sich sehr lange Zeit im Wasser lebensfähig erhalten können; einzelne, wie die Cholerabakterien, so lange, dass wir annehmen müssen, dass eine, wenn auch nur geringe Keimvermehrung stattgefunden haben muss. Bei einem solchen Wasser, das längere Zeit vor der bakteriologischen Untersuchung geschöpft worden ist, sind wir nicht sicher, ob nicht einzelne Arten, die sich weniger rasch vermehren, von den schneller keimenden überflügelt und überwunden sind. Eine bakteriologische Prüfung und Begutachtung eines solchen Wassers trägt stets, auch bei der grössten Geschicklichkeit im Deuten der Befunde, den Stempel der Unsicherheit aufgedrückt. Wollen wir also ein sicher begründetes

Gutachten auf unsere bakteriologische Untersuchung hin abgeben, so werden wir daran festhalten müssen, nur solche Wässer zu untersuchen, die vor nicht allzu langer Zeit geschöpft sind, und uns in erster Linie auf die Zahl der gefundenen Keime stützen.

Ich habe nun einen Apparat zusammengestellt, mit dem ich in letzter Zeit alle meine Untersuchungen, sowohl die im Auftrage der Stadt Wiesbaden an der dortigen Quellwasserleitung, als auch auf Reisen an fremden Orten, ausgeführt habe. Nachdem sich der Apparat in meinen Händen bewährt hat, bin ich noch weiter gegangen und habe denselben bei Aufträgen aus grösserer Entfernung auch Laien in der Bakteriologie in die Hände gegeben. Zu dem Zwecke habe ich eine Vorschrift ausgearbeitet, die, möglichst im Einzelnen durchgeführt, den Laien auf alle Punkte, auf die es ankommt, sowohl die er besonders beachten, als auch die er sorgfältigst vermeiden muss, aufmerksam macht. Ich habe mit diesem Apparate recht gute Erfolge erzielt; in den meisten Fällen war die Ausführung auch von Laien eine fehlerfreie; in wenigen kamen auch gröbere Verstösse vor. Es ist aber sehr leicht an den übersandten Culturgefässen zu erkennen, ob die Ausführung eine genaue, vorschriftsgemässe, oder eine fehlerfreie war.

Der Apparat bietet an und für sich durchaus nichts Neues. Die einzelnen Theile desselben sind schon lange bekannt und theilweise auch mehrfach in der Literatur beschrieben. Dieser ganze Apparat besteht überhaupt blos aus vier Culturgefässen, wie sie zuerst wohl von dem Assistenten am hygienischen Institute zu Budapest, Dr. Eduard Frank, angegeben worden sind, zwei Glasgefässen zur Aufnahme des zu untersuchenden Wassers und einer Büchse mit kleinen Pincetten.

Der Apparat wird demonstrirt, die dazugehörige Vorschrift vertheilt.

Herr v. Sehlen-Hannover: **Demonstration von Culturen aus Pockenpusteln.**

Meine Herren! Es ist ein Beitrag zur Aetiologie der Variola, den ich Ihnen hier in Kurzem vorführen möchte. Gelegenheit zu der vorliegenden Untersuchung bot mir die Pockenepidemie von M. Gladbach im Februar d. J., welche von Belgien aus eingeschleppt war, und mit einigen 80 Fällen ein sehr günstiges Untersuchungsmaterial darbot. Von allen Stadien des Pockenprozesses: dem initialen Erythem, der frischen wie der ausgebildeten und der eintrocknenden Pustel sowie von den Borken und dem Blute der Kranken wurden Culturen, im Ganzen über 100 an Zahl angesetzt.

Nach dem Princip der Mischcultur mit verflüssigter Agargelatine am Krankenbett hergestellt, wurden dieselben einer mehrwöchentlichen Beobachtung und Cultur bei 35° C. unterzogen.

Ausserdem wurde eine grössere Zahl von mikroskopischen Untersuchungen des frischen Pustelinhaltes unmittelbar nach der Entnahme vorgenommen.

Als Resultat ergab sich, dass die frische Pockenpustel durchaus frei ist von bakteriellen Elementen, die weder mikroskopisch, noch durch die Cultur darin nachgewiesen werden konnten. Die Culturen aus frischen Pockenpusteln blieben ebenso wie die aus dem Blute und Gewebssaft angestellten auch nach Monaten völlig steril.

Daraus ergiebt sich, dass der organisirte Träger des Pockenvirus dem bakteriologischen Culturverfahren nicht zugänglich ist und dass derselbe aller Wahrscheinlichkeit nach nicht den Bakterien angehört.

Die widersprechenden Angaben in der Literatur erklären sich daraus, dass ältere Pusteln und besonders die eintrocknenden Krusten sehr reich an den verschiedenartigsten Mikrokokken und Bacillen sind. Die vorgeführten Culturen zeigen schon makroskopisch die grosse Verschiedenheit der gefundenen Bakterienformen. Die Mannigfaltigkeit derselben beweist aber ebenso wie das Fehlen der-

selben in der frischen Pockenpustel, dass ihnen keinerlei ätiologische Beziehung zum Pockenprozess zukommt.

Auf der anderen Seite ergab die mikroskopische Untersuchung des frischen Pustelinhaltes die Anwesenheit anders geformter organisirter Elemente, welche der Beschreibung nach mit den Amöben VAN DER LOFF's identisch waren. Dieselben zeigten auch bei Zimmertemperatur lebhafte amöboide Eigenbewegung und es schien, als seien sie bestrebt, in die weissen Blutkörperchen einzudringen. Ihre Grösse beträgt etwa 1/3 der Leukocyten; die Gestalt, mit der Bewegung sehr wechselnd, war nach einigen Tagen im Ruhezustand einfach rundlich. Ausser der amöboiden Bewegung des ganzen Körperchens machte sich oft eine lebhafte Molekularbewegung des dunkelkörnigen Inhaltes bemerkbar, der aus kleinen, glänzenden Kügelchen zusammengesetzt erschien. Ob diese Körnchen die Elementarelemente darstellen, wie bei anderen Protozoen, liess sich im Laufe der Beobachtung nicht mit Sicherheit entscheiden. Mitunter schien ein Zerfall in diese kleinen Körner stattzufinden.

Mit den Amöben PFEIFFER's sind diese regelmässig in der frischen Pustel gefundenen Gebilde nicht ohne Weiteres zu identificiren; die ersteren erwecken nach der Beschreibung und beigegebenen Abbildung vielmehr den Eindruck, dass es sich dabei um Leukocyten handelt, die unter dem Einflusse des Pockenvirus besondere Veränderungen eingegangen sind.

Die Pocken sind nach den vorliegenden Beobachtungen also nicht zu den Bakterienkrankheiten, sondern zu den durch Protozoen bedingten, wie die Malaria zu rechnen, für welch letztere ich die Plasmodien nach den neueren und eigenen Untersuchungen nunmehr für erwiesen halte.

Die protozoenartigen Organismen sind leider einer Züchtung ausserhalb des Thierkörpers noch nicht zugängig. Bis dahin scheint aber auch die Herstellung der Lymphe zur Schutzimpfung auf künstlichem Wege noch aussichtslos.

Für die Praxis und Behandlung der Pockenpusteln ergiebt sich, dass die vorkommenden Secundärinfectionen, wie Abscedirungen, Erysipel u. s. w., erst auf nachträgliche Einwanderung der bez. bakteriellen Erreger zu beziehen und durch geeignete therapeutische Maassnahmen, wie antiseptische Salben oder Einleimung (in der Weise wie sie UNNA für die Vaccination empfohlen hat) hintan zu halten sind. — Demonstration der Culturen.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/91 sind gewählt worden die Herren:

1. Professor Dr. LÖFFLER-Greifswald.
2. Regierungs- und Medicinalrath Dr. HÖLKER-Münster.
3. Der einführende Vorsitzende zu Halle.

XXIV. Abtheilung.

Gerichtliche Medicin.

Einführender: Herr Dr. med. HOTZEN.
Schriftführer: Herr Dr. med. OEFFNER.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr SEYDEL-Königsberg: Ueber die Ursachen der vitalen, reactionslosen Verletzungen.
2. Herr SEYDEL-Königsberg: Demonstration interessanter Schädelverletzungen.
3. Herr HOTZEN-Bremen: Ueber Césare Lombroso und die gerichtliche Medicin.
4. Herr SEYDEL-Königsberg: Ueber acquirirte Lungenatelektase Neugeborner und deren Ursachen.
5. Herr NIEDERSTADT-Hamburg: Ueber Blutuntersuchung in gerichtlichen Fällen.

---

1. Sitzung.

Montag, den 15. September 1890. 4¼—4½ Nachmittags.

Begrüssung seitens des einführenden Vorsitzenden. Verlesung der Präsenzliste. Wahl des definitiven Vorsitzenden: Herr Dr. SEYDEL, nach Ablehnung seitens des Herrn Dr. HOTZEN. Die nächste Sitzung wird auf den nächsten Tag angesetzt. Sonstige Mittheilungen.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September 1890. 4¼—5½ Nachmittags.

Herr SEYDEL-Königsberg. **Ueber die Ursachen der vitalen reactionslosen Verletzungen.**

Der Erste, der das Vorkommen reactionsloser vitaler Verletzungen erkannte und experimentell untersuchte, war Prof. J. MOELLER in Königsberg, der im Jahre 1858 anlässlich eines Todesfalles durch Quetschung zwischen zwei Mühlsteinen dieser Frage näher trat. Er versuchte bei vorher ätherisirten Fröschen und Warmblütern durch starke Quetschung einzelner Extremitäten das Fehlen von Sugillationen zu studiren. Der Druck wurde theils durch Aufsetzen schwerer Gewichte, theils durch Zusammenschrauben zweier parallel liegender Brettchen

hervorgebracht und 20—30 Minuten in Wirksamkeit gelassen. Es traten starke Sugillationen ein, wenn die Knochen nicht ganz zertrümmert oder der Druck durch Bewegungen der Thiere unterbrochen war, sie fehlten aber stets, wo die Knochen zermalmt und die Weichtheile platt gedrückt waren.

Grossheim hat im Jahre 1876 in Friedreich's Blättern für gerichtliche Medicin unter dem Titel: Erkennungszeichen, ob Verletzungen den lebenden oder todten Körper betroffen haben, sich in einem längeren Aufsatze mit diesem Gegenstande beschäftigt. Er berichtet über die verschiedenen Versuche von Verbrennung, Kopfverletzung, Schussverletzung u. s. w. an Leichen und kommt zu den beachtenswerthen Schlusssätzen:

1. Wenn sich an einer Verletzung unzweifelhafte Spuren vitaler Reaction zeigen, so ist sie im Leben entstanden, doch folgt nicht das Gegentheil, wenn die Reactionserscheinungen fehlen.

4. Die an einer Verletzung vorgefundenen lokalen Zeichen müssen durch die Befunde, welche die Obduction ergiebt, ergänzt und bei der etwaigen Beurtheilung eines concreten Falles vor Gericht die begleitenden Umstände Berücksichtigung finden.

5. Ein bestimmtes Urtheil über Verletzungen kann unter Umständen (Verwesung, Auswässerung u. s. w.) unmöglich werden.

Im Jahre 1884 habe ich unter dem Titel „Seltener Fall innerer Körperverletzung" in der Vierteljahrschrift f. gerichtl. Med. einen in dieser Hinsicht höchst interessanten Sectionsbefund mitgetheilt. Es handelte sich um einen unter einem Brückenjoch schlafenden Arbeiter, der durch die mit hydraulischer Kraft herabgedrängte Brückenklappe am unteren Ende des Thorax und Abdomens vollständig flach gedrückt wurde. Der Tod war natürlich sofort eingetreten, und in dem durch Herabdrängen der Baucheingeweide in das Scrotum entstandenen kolossalen Bruchsacke fand sich keine Spur von flüssigem oder geronnenem Blute. Auch in den übrigen an der Leiche vorgefundenen Verletzungen war der Blutaustritt sehr mässig.

Die ausführlichste und eingehendste Behandlung der Frage über die Ursachen vitaler reactionsloser Verletzungen hat Paltauf in der Wiener kl. Wochenschrift 1889 Nr. 37 u. 39 gegeben. Zunächst citirt er den von Casper im Jahre 1848 beobachteten Fall von Schussverletzung der Halswirbelsäule, bei der die untersten drei Halswirbel zerschmettert, das Rückenmark zertrümmert und die Kugel am rechten Unterkieferwinkel herausgegangen war; „die Ränder beider Schusswunden waren nicht im geringsten sugillirt worden und unterschieden sich in keiner Beziehung von Schusswunden, wie wir sie an Leichen hervorgebracht haben." Zur Erklärung dieses höchst seltsamen Befundes meint Casper, er müsse durch den nach Vernichtung des Halsmarkes sofort eintretenden Tod sehr leicht erklärt werden. Ein Satz, der sich, wenn wir berücksichtigen, dass die Circulation die Athmung erfahrungsgemäss länger überdauert und die Circulation allein es ist, die den Blutaustritt aus zerrissenen, offenstehenden Gefässen bedingt, wohl nicht wird aufrecht halten lassen. Das Fehlen von Suffusion bei zweifellos intra vitam entstandenen, mit beträchtlicher Zertrümmerung und Zerreissung von Gewebe einhergehenden Verletzungen erklärt Paltauf zunächst in vielen Fällen durch einen gewissen Grad von Blutmangel. Wenn bei mehrfachen Verletzungen durch eine derselben eine plötzliche und ausgiebige Entleerung des Blutes nach aussen, oder in eine Körperhöhle erfolgt, so kann die Suffusion an selbst bedeutenden, anderen Verletzungen fehlen, sie wird um so leichter ausbleiben, je grösser die Blutquelle und der an derselben herrschende Blutdruck an der durch Verblutung tödtlichen Verletzung ist. Dass äussere Verletzungen dabei ganz fehlen, oder sich auf unbedeutende Hautverletzungen beschränken können, ist eine bekannte Thatsache.

Als Beispiel hierfür citirt PALTAUF einen Fall von Zerreissung des Herzens und Herzbeutels, der Lunge und der Leber bei einem Abgestürzten, dessen gleichzeitig entstandene Schädelverletzungen weder Blutaustritt noch blutige Verfärbung der Bruchwunden darboten. An einem anderen Abgestürzten zeigt PALTAUF, dass neben suffundirten Verletzungen auch solche ohne blutige Imbibition der Weichtheile und Knochen vorkommen können, obgleich die Verletzungen zweifellos gleichzeitig, gewissermaassen durch dasselbe Trauma entstanden waren. Dass selbst ein mehrere Minuten die Verletzung überdauerndes Leben mit dem Mangel von Suffusion an schweren Verletzungen sich vereinigen kann, beweist der 3. Fall. Ein von einem Tramwaywagen überfahrener vierjähriger Knabe starb erst nach 10 Minuten. In der Bauchhöhle durch Abreissung der linken Iliac. comm. und mehrfache Einrisse in das Mesenterium eine grosse Blutmenge, während eine complicirte Fractur des rechten Ellbogengelenkes und ein 11 cm langer Schlitz in der Haut der linken Leistengegend mit Zerreissung und Ablösung der Fascie auf mehrere cm ohne jeden Blutaustritt gefunden wurden.

Eine andere Kategorie von hierher gehörenden Fällen belegt PALTAUF durch das Beispiel eines aus bedeutender Höhe herabgestürzten 23jährigen Kellners, der nach $1^1/_2$ Stunde, ohne das Bewusstsein erlangt zu haben, anscheinend an Gehirnerschütterung starb. An den vielfachen Verletzungen war die Blutsuffusion sehr gering, oder fehlte ganz. „Das Herz schlaff und weit, in seinen Höhlen etwas flüssiges Blut, sein Fleisch beiderseits, besonders auffallend aber links, verdünnt, in den Innenschichten lichter, blässer als in den äusseren, die Trabekel von innen her abgeflacht." Trotz des zweifellos noch lange dauernden Lebens konnten an der Leiche zwei ganz suffusionslose Knochen-Weichtheil-Verletzungen gefunden werden, obgleich eine grosse Blutextravasation, wie in den vorhin erwähnten Fällen, nicht vorlag.

Auf Grund dieser Beobachtungen erklärt PALTAUF als die hauptsächlichste Ursache der fehlenden vitalen Reaktion in ähnlichen Fällen die Hirnerschütterung und Steigerung des Hirndruckes. Er bezieht sich hierbei auf die KOCH- FILEHNE-WITKOWSKI'schen Versuche über die Circulationsverhältnisse nach langsam oder plötzlich erzeugter Hirnerschütterung. Es kann bekanntlich im Kaninchenohre durch die KOCH-FILEHNE'sche Schädelhämmerung eine bis zur absoluten Blutleere sich steigernde Gefässkontraktion erzeugt werden. WITKOWSKI und BECK konnten durch stärkere Gehirnerschütterung, die nur Bewusstlosigkeit und nicht sofortigen Tod herbeiführte, das Gehirn in Folge der darniederliegenden Herzthätigkeit anämisch und zusammengesunken finden. Diese Blutleere verschwand erst mit der nach einiger Zeit sich einstellenden Erholung der Thiere, so dass dann wieder die normalen pulsatorischen und respiratorischen Schwankungen des Gehirns erschienen. BECK sieht die Erschütterungssymptome als eine Wirkung des Trauma auf die Med. oblongata an.

Die Untersuchungen über Hirndruck von VON BERGMANN, NAUNYN und SCHREIBER beweisen, dass bei den höchsten Druckgraden die feineren Arterien sich bis zum Verschwinden verengen und der Blutstrom verlangsamt wird. Beim Schwinden des Gehirndruckes stellte sich Gefässerweiterung und Geschwindigkeitszunahme des Blutstromes ein. Dass auch der Shok, der nach ausgedehnten Verletzungen der Haut, Quetschungen einzelner Gliedmaassen und anderen schweren Körperläsionen eintreten kann, eine dauernde Schwächung des Herzens oder Unterbrechung des Kreislaufes hervorrzurufen im Stande ist, führt PALTAUF noch an. Ebenso die sogen. intravasculäre Verblutung (im Sinne GOLTZ') durch reflectorische Gefässlähmung nach Reizung der Unterleibsgefässcentren. Er sagt: „Wir können uns also vorstellen, dass dem Blute nach dem Trauma zuerst durch die Verengerung, ja den Verschluss der Gefässe, die Möglichkeit der Ausströmung benommen

wird, hernach aber in Folge der Erweiterung des Strombettes, des mangelnden Druckes und des Versagens des Herzens, der nöthige Druck zum Einströmen in die peripheren Gefässbezirke fehlt, wohin aber kein Blut gelangt, dort kann auch kein Blutaustritt entstehen."

Aus seinen Schlusssätzen hebe ich folgende als besonders wichtig hervor:

1. Der Mangel einer Blutsuffusion von auch umfänglichen Haut-, Knochen- und anderen Organverletzungen beweist nicht nothwendig deren postmortales Entstehen.

2. Finden sich solche reactionslose Verletzungen sogar neben suffundirten, so folgt daraus nicht nothwendig das postmortale Entstehen dieser, also auch nicht das zwei- oder mehrzeitige aller Verletzungen.

3. Die Ursache des Ausbleibens der Blutsuffusion liegt besonders in folgenden Gründen: sehr rasche Verblutung, Störungen in der Gefässinnervation, Sinken des Blutdrucks, Lähmung des Herzens.

Bevor ich über die von mir vorgenommene experimentelle Prüfung der vorliegenden Fragen berichte, will ich kurz zwei einschlägige interessante Sectionsfälle meiner Praxis mittheilen.

1. Fr. G., 55 Jahre alt, durch Ueberfahren mit einem schwer beladenen Schlitten sofort getödtet.

Durch die äussere Untersuchung waren Splitterbruch beider Claviculae unter unverletzter Haut, ausserdem 8 cm unter der rechten Mamma ein brauner lederartiger Fleck, ohne Bluterguss im Unterhautbindegewebe zu constatiren.

Am linken Oberarm Querbruch des Humerus im unteren Drittel, in der mehrfach eingerissenen Muskulatur gar kein Blutaustritt, an den Knochenbruchstellen sehr wenig, so dass die Ränder derselben kaum geröthet erscheinen. Bei der Eröffnung der Bauchhöhle fällt der Tiefstand der Leber auf. In der Bauchhöhle ca. 300 g dunkles, flüssiges Blut. In dem eingerissenen Herzbeutel ca. 10 g gleichen Blutes. Herz unverletzt, schlaff, blutleer. Innenfläche gelbbraun. Zwerchfell zerrissen. Lungen dunkelblauroth, an der hinteren Fläche durch Eindringen der Rippenbruchenden theilweise zertrümmert. Alle Rippen beiderseits nahe an der Wirbelsäule und 6—7 cm von ihrem Knorpelansatz durchbrochen. Die Bruchenden der rechten Seite ragen in die Brusthöhle hinein, sind stark blutig infiltrirt, die der linken Seite sehr wenig. In den Pleurasäcken sehr wenig frei ergossenes Blut. Die Wirbelsäule im 8. Wirbel, dessen Körper durchbrochen ist, getrennt, Bruchränder stark blutig durchtränkt. Das Rückenmark an der betreffenden Stelle ganz durchrissen. Am rechten Leberlappen ein sternförmiger, 4—6 cm langer und breiter und 1 cm tiefer Einriss mit blutig durchtränkten Rändern.

2. Knabe G., 8 Jahre alt, wurde von einem grösseren Bretterhaufen befallen und nach ca. 1/4 Stunde todt unter demselben gefunden. Die Haut sehr blass. Im Gesichte 3 je 10pfennigstückgrosse, gelbbraune, lederartige Flecken, unter denen kein Bluterguss im Unterhautbindegewebe, am rechten Unterschenkel über dem inneren Knöchel ein markstückgrosser blauer Fleck, unter dem eine sehr dünne Schicht dunkelgeronnenen Blutes nachweisbar. Sonst keine äusseren Verletzungen. Das convexe Schädeldach unverletzt, blassbläulich. Unter der Dura mater ein sehr dünner Beleg flüssigen Blutes auf der rechten Hemisphäre. Auf der unteren Fläche des Gehirns über dem Kleinhirn ein sehr dünner Blutbelag, Gehirnsubstanz blutreich, sonst unverletzt. Auf der Schädelbasis ein 5 cm langer Riss der Dura mater quer über die Sella turcica mit sehr spärlichem Blutaustritt. Die Knochen der Schädelbasis zeigen mehrfache Knochenfissuren, deren Ränder ganz schwach röthlich gefärbt sind, ein freier Blutaustritt in ihrer Umgebung fehlt vollständig. Die übrigen Organe sind normal und unverletzt. Das Ergebniss meiner Experimente, die sich, da die Hirndruckerscheinungen und ihre

Folgen von Koch, Filehne u. a. genügend geprüft sind, auf einige andere Körperregionen erstrecken, deren Einfluss mir auf das Fehlen der vitalen Reaction an Verletzungen besonders wichtig zu sein schienen, will ich kurz zusammenfassen und dabei auf die an geeigneter Stelle zu veröffentlichenden ausführlichen Experimentberichte hinweisen.

Zu allen recht gewaltsame Eingriffe repräsentirenden Versuchen wurden die Thiere durch subcutane Injection einer 50 % Chlorallösung, 1—3 g vollständig narkotisirt.

Bei der ersten Reihe wurde der Thorax mit sorgfältiger Vermeidung des Herzens durch Aufsetzen schwerer Gewichte comprimirt. Gleichzeitig mit dem Aufsetzen des Gewichtes werden beide Hinterbeine dicht über der Ferse durch Hammerschläge subcutan gebrochen. Nachdem nach einigen krampfhaften Zuckungen der Hinterbeine unter starker Pupillenerweiterung der Tod eingetreten war, wurde nach 24 Stunden die Section an dem starke Todtenstarre zeigenden Cadaver gemacht. In der Bauchhöhle und in beiden Brustfellsäcken eine geringe Menge dunklen, flüssigen Blutes (ca. 20 g). Die linke Lunge an einzelnen Stellen zertrümmert, die rechte unverletzt, aber mit inselförmigen Blutaustritten unter der Pleura und im Gewebe besetzt. Das Herz mit stark gefüllten Coronargefässen fest zusammengezogen, unverletzt, ebenso wie die grossen Thoraxgefässe stark mit dunklem flüssigem Blut gefüllt, Leber und Niere mehrfach zertrümmert, das umgebende Bindegewebe stark blutig infiltrirt. Die Bruchstellen an beiden Hinterbeinen weder in den Weichtheilen, noch unter der Haut suffundirt. Die Knochenbruchränder zeigen eine sehr schwache hellrothe Durchtränkung.

Zweite Experimentreihe. Bei einem kräftigen Kaninchen wird die Halswirbelsäule dicht unter dem Hinterhaupt durchschnitten, die Hinterbeine, wie bei den vorigen Experimenten, durch Hammerschläge zerbrochen. An den Fracturstellen findet sich eine ausgebreitete Blutsuffusion, die Knochenfragmente mit dunklem, geronnenem Blute umgeben, die Knochenränder blutig, dunkelroth imbibirt.

Dritte Experimentreihe. Es wird kräftigen Kaninchen die Aorta abdominalis unterhalb der Abgangsstelle der Art. ren. mit einer Klemmpincette comprimirt, dann die Fracturirung der Hinterschenkelknochen vorgenommen und das unter ruhiger Athmung und Darmperistaltik daliegende Thier nach 10 Minuten durch Durchschneidung des Halsmarkes getödtet. Die Haut wird von jeder Sugillation frei, in den Muskelbündeln und in dem Bindegewebe um dieselben eine mässige Menge dunklen, geronnenen Blutes gefunden. Die Knochenfragmente sehr schwach hellroth imbibirt, um dieselben wenig Blut.

Vierte Experimentreihe. Dem chloralisirten, auf dem Rücken liegenden Thiere wird ein Gewicht von 25 kg auf das Abdomen gesetzt, die Hinterschenkel gleichzeitig fracturirt. Eine Verletzung der Wirbelsäule wurde dabei vermieden. Nachdem die Compression an dem anscheinend oberflächlich, aber regelmässig weiter athmenden Thiere 15 Minuten gedauert, wird dasselbe durch Hammerschläge auf den Kopf getödtet. In der Bauchhöhle wird Ruptur der Leber und starke Suffusion des perirenalen Bindegewebes gefunden, sehr wenig freier Bluterguss.

Beide Bruchstellen der Hinterschenkel fast reactionslos, die Bruchstelle des rechten Hinterbeines unterscheidet sich in keiner Weise von einer postmortalen Verletzung, während an der linken eine 1 cm lange dünne Infiltration dunkel geronnenen Blutes dicht unter der Haut liegt. Die Knochenfragmente sind hellroth gefärbt mit etwas dunkleren Rändern.

Aus den soeben angeführten Versuchen geht meines Erachtens mit Bestimmtheit hervor, dass plötzliche starke Compression des Thorax wie des Abdomens ebenso wie die von Koch u. A. geprüften Gehirnerschütterungen sehr wohl vitale Reaction an Verletzungen zu beschränken und unter Umständen zu verhindern im Stande sind.

Es scheint in erster Linie Reizung der vasomotorischen Nerven, ebenso wie bei der Hirnerschütterung, die Ursache davon zu sein.

Wir können den oben angeführten Sätzen Grossheim's und den Ausführungen Paltauf's hinzufügen: Reactionslose vitale Verletzungen findet man auch ohne Hirnerschütterung bei gewaltsamer Compression des Thorax und Abdomens, selbst wenn das Leben das Trauma einige Zeit überdauert. Am leichtesten natürlich bei plötzlich eintretendem Tode.

Eine Thatsache, auf die übrigens v. Hofmann in seinem Lehrbuche (Ausgabe 1887) andeutungsweise schon aufmerksam gemacht hat.

Herr Seydel legt mehrere **Schädelverletzungspräparate** vor: durch Schlag mit einem Ziegelstein, Ueberfahren mit der Eisenbahn und durch Eindringen einer abgeplatteten kleinen Bleikugel in die Schläfenbeinschuppe eines 17jährigen Menschen entstanden; die dabei angeführten Notizen: Tod durch Tetanus, durch Hirndruck u. s. w. beweisen den eigenthümlichen Verlauf der Folgen dieser Verletzungen.

Herr Hotzen legt ein ähnliches Präparat: lochförmige Verletzung der Schläfenbeinschuppe eines in Hamburg durch Hornstoss verletzten 19jährigen Indianers vor, und macht über die auch anthropologisch interessante Section mehrere Mittheilungen, an die sich eine Discussion schliesst, die von Herrn Seydel und Herrn Neumann geführt wird.

---

3. Sitzung.

Mittwoch, den 18. September 1890, 12¼—1¾ Uhr.

Herr Hotzen-Bremen: **Cesare Lombroso und die gerichtliche Medicin.**

Verehrte Herren! Indem ich mir Ihre Aufmerksamkeit zu einigen Worten über Lombroso erbitte, so geschieht dies, weil er nicht ein Mann ist, der mit Stillschweigen übergangen werden kann. Ein Forscher, dessen Ideen ungeheures Aufsehen erregt haben, leidenschaftlichen Widerspruch ebenso wie begeisterte Zustimmung, ist er schon um des Anspruchs willen, eine neue Lehre, wo nicht eine neue Wissenschaft zu gründen, der ernsten Beachtung werth. Einem solchen Unternehmen gegenüber ist die Frage natürlich: vereinigt er in sich diejenigen grossen Eigenschaften, die es erfordert. Besitzt er jene schöpferische Phantasie, ohne die ein grosses Neues in der Wissenschaft nicht entstehen kann, hat er jenen kritischen Scharfsinn, der in den massenhaft herzudrängenden Dingen das wesentlich Gleiche zu erkennen und zu höheren Wissenseinheiten, zu wissenschaftlichen Begriffen zu verbinden vermag? Endlich ist sein der erhabene Ernst des echten Forschers, der ein grosses, allgemeines Ziel im Auge nicht ermüdet und ermattet, der die Wahrheit um der Wahrheit willen sucht und den blendenden Schein wissenschaftlicher Phantasmen verachtet? Alle diese Fragen persönlicher Natur, meine Herrn, sind meines Erachtens zur Würdigung seines Schaffens ebenso wichtig wie die sachliche Kritik seiner Arbeiten, und ich werde ihre Beantwortung lediglich an der Hand seines Hauptwerkes, des auch Ihnen ohne Zweifel bekannten „Verbrechers", versuchen. Sie werden keine ausführliche Inhaltsübersicht dieses Werkes von mir hier erwarten. Die Verhältnisse, unter denen ich diesen Vortrag halte, nöthigen mir von selbst die Beschränkung auf einige Hauptpunkte und einige für sein wissenschaftliches Verfahren charakteristische Beispiele auf. Diesen Betrachtungen wird sich eine kurze Würdigung ihrer praktischen Bedeutung für die gerichtliche Medicin der Gegenwart anreihen.

Lombroso hat eine grosse Theorie aufgestellt und sie mit einer solchen Fülle geistreicher Hypothesen geschmückt, sie mit einem solchen Schatze von zum Theil

neuen und mühsam ans Licht geförderten Thatsachen zu stützen versucht, dass es wohl keinen Leser geben wird, der sein Buch ohne Anregungen der mannigfachsten Art aus der Hand legen wird. Ich nenne seine Lehren Theorien und Hypothesen, ohne damit im Geringsten einen Tadel aussprechen zu wollen.

Wer kann mehr von einer jungen Wissenschaft verlangen? Denn welch eine Zeit erfordert die Beobachtung und Prüfung der unter einem Gesetze befassten Einzelnen, ja nur eines so grossen Theiles derselben, um das Gesetz als solches zu bewähren? Dem Werthe seiner Lehren geschieht also durch solche natürliche Einschränkung in den Augen Einsichtiger kein Abtrag und er selbst würde gewiss keinen Einspruch dagegen erheben, dass ich hier nur unter diesem ausdrücklichen Vorbehalt versuche, einen kurzen Abriss derselben zu geben.

Fassen wir also so kurz wie möglich die grundlegende Theorie Lombroso's zusammen: Der geborne Verbrecher ist ein moralisch Irrsinniger. Moralischer Irrsinn und Verbrecherthum ist dasselbe. Das Verbrecherwesen beruht auf Atavismus, denn der Culturmensch ist ganz allmählich aus einem sittlichen und gesellschaftlichen Zustande hervorgewachsen, in dem so ziemlich Alles, was in unseren Augen Verbrechen ist, erlaubt, ja löblich war. Beweis sind die heute noch vorhandenen, jenen Urzustand zum Theil noch rein darstellenden Wilden; Beweis ferner das Kind, weil es in seiner eignen Entwickelung die sittliche Entwickelung der Art ganz in derselben Weise recapitulirt, wie der Embryo regelmässig eine Bildungsreihe durchläuft, deren Anfänge beim Erwachsenen Missbildungen darstellen würden; Beweis endlich die ganze leibliche und seelische Persönlichkeit des gebornen Verbrechers selbst. Denn dieser stellt in sich eine niedere Entwickelungsstufe dar und erscheint in seinem ganzen Körperbau, vorzugsweise am Schädel, Gehirn und Gesicht, ferner in den Functionen seines Leibes, besonders der Nerven, endlich in den Eigenthümlichkeiten seines Fühlens, Vorstellens und Strebens, kurz in seiner ganzen Lebensführung als Urmensch, als Wilder. — Neben dem Atavismus und zum Theil in ihm beruhend haben aber auch Krankheitszustände am Verbrecherthume Theil. Ist dieses auch die natürliche Lebensäusserung des Atavismus, so werden dessen Wirkungen doch durch jene gesteigert. Diese für das Verbrecherthum bezeichnenden Krankheitszustände lassen sich bei aller bunten Mannigfaltigkeit der Erscheinungen unter dem wissenschaftlichen Begriffe der Epilepsie zusammenfassen. Epilepsie ist die krankhafte Steigerung des dem gebornen Verbrecher eigenthümlichen Körper- und Gemüthszustandes, ihre Wirkung Steigerung und Excess im Verbrechen: „Unzweifelhaft sind angebornes Verbrecherthum und moralischer Blödsinn nichts weiter als Varianten der Epilepsie." Bd. I. S. 521. Diese kahlen Grundlinien geben übrigens keine Vorstellung von dem Reichthum des ganzen Gebäudes, von der Fülle originaler Gedanken und genialer Hypothesen, die gleich den Ornamenten eines edlen Kunstbaues jede für sich die leitende Idee des Ganzen verkörpern und in reicher Gliederung ausführen.

Ehe ich es nun unternehme, diese geradezu herausfordernde Lehre einer kurzen kritischen Betrachtung zu unterziehen, bitte ich um Erlaubniss, wie bemerkt, lediglich nach den Eindrücken seines Hauptwerkes „Der verbrecherische Mensch" eine Skizze von Lombroso's wissenschaftlicher Persönlichkeit und seinem Verfahren zu versuchen. Es wird das nicht ohne Schwierigkeiten sein, da die Discussion über ihn allerlei Leidenschaftlichkeiten erregt hat, die sein Bild verdunkeln. Zählt er viele Anhänger, so kann er auch sagen: Feinde ringsum! Von mancher Seite sind gewisse Blössen seiner Beweisführung schonungslos aufgedeckt. Andere fühlen sich von der mechanischen Auffassung zurückgestossen, die unsere sittliche Entwickelung denselben Bedingungen unterwerfen will, wie eine jede organische. Die Einen werden durch unerwartete, den altgewohnten Anschauungen ins Gesicht schlagende Behauptungen verblüfft, wo nicht gereizt;

Andere fühlen sich durch das Aufkommen einer neuen Disciplin im altererbten Besitze bedroht; wieder Andere zittern für den Bestand der überlieferten Rechts- und Gesellschaftszustände — und endlich macht sich auch die Unlust geltend, alte organisirte Ideenverbindungen zu vergessen und sich neue zu organisiren. Ein Mann wie Lombroso, der all solchen Vorurtheilen, Gewohnheiten und Bequemlichkeiten rücksichtslos zu Leibe geht, muss sich Widersacher erwecken. Wenden wir nun unseren Blick von allem Inhalte möglichst objectiv auf die formale Seite seiner Beweisführung, so dürfen wir den Schwerpunkt seiner Begabung in die Kraft des verbindenden und beziehenden Denkens setzen. Die innere Verwandtschaft weit auseinander liegender Erscheinungen und Zustände zu erfassen, die verborgenen sie unter einander verknüpfenden Beziehungen zu erkennen und so neue überraschende Gesichtskreise zu eröffnen, ungeahnte Zusammenhänge aufzudecken — das ist seine Stärke. Fügen wir noch hinzu, dass er dabei emsig bemüht ist, diese oft mehr intuitiv gewonnenen Ideen nachträglich durch das breiteste Fundament von Thatsachen zu stützen und aus dem Gebiete geistreicher Parallelen zur Höhe neuer Wissenseinheiten emporzuheben. — Aus dieser Besonderheit seiner Begabung erklärt sich die Fülle origineller, dem hergebrachten Vorstellen oft schneidend widersprechender und wie Paradoxien wirkender Behauptungen. Ein tieferer Blick in die Entstehung solcher Sätze belehrt uns freilich bald darüber, dass sie doch mehr als blendende Geistesblitze sind und auf einem in der Regel breiten Unterbau von Thatsachen ruhen, zu dem die einzelnen Steine aus den verschiedensten, oft weit voneinander abliegenden Gebieten zusammengesucht und mit bewundernswerthem Geschick aneinander gefügt sind.

Zu einer ruhigen Anerkennung gelangen wir aber nicht immer. Wohl hebt ihn sein hoher wissenschaftlicher Ernst meist über jene sogenannt Geistreichen, sich in Ueberraschungen und Unwahrscheinlichkeiten Gefallenden empor, denen es nur um eine Kunstreiterei auf dem Gedankenrosse zu thun ist. Ja sicherlich, es lebt etwas von dem bahnbrechenden Genius in ihm, der der wissenschaftlichen Forschung neue Bahnen und Ziele anweist. Aber er zeigt sich doch nicht immer der für ihn so naheliegenden Versuchung zu geistreichen Spielereien, zu voreiligen Verallgemeinerungen und harten Einseitigkeiten gewachsen. So sei hier nur auf die Ausdehnung des Verbrecherthums auf die Pflanzenwelt hingewiesen, eine Ungeheuerlichkeit, die der gerechten Würdigung seiner Verdienste unendlich geschadet hat. Solche Verirrungen beleuchten die Grenzen und Schwächen seiner wissenschaftlichen Eigenart für manche seiner Beurtheiler nur allzuscharf. Hier, wo er zufällige und unwesentliche Aehnlichkeiten als Stücke zur Bildung wissenschaftlicher Begriffe verwendete, bewies er selbst, dass das eindringende Trennen im Denken, die Kritik, nicht in gleichem Maasse seine Stärke ist, wie das oft geniale Ergreifen des Gleichen. Gemäss seiner Persönlichkeit sind eben seine Fehler gross wie seine Gaben.

Sie werden hiernach begreifen, dass seine wissenschaftliche Methode nicht ganz leicht zu bestimmen ist. Im Ganzen und Grossen scheint in seinem Verfahren die Deduction über die Induction etwas das Uebergewicht zu behaupten. Man empfängt den Eindruck, als seien seine Sätze alsbald nach Versenkung in die Sache durch eine Art Intuition gewonnen, und dass er dann bemüht war, durch unermüdliches Sammeln von bestätigenden Thatsachen ihre Richtigkeit zu erweisen. Nicht immer hat die Logik dieser Thatsachen ihn von falschen Voraussetzungen zu bekehren vermocht. Denn mehr als einmal habe ich den Eindruck gehabt, als stimmten die allgemeinen Sätze nicht ganz mit den thatsächlichen Angaben, aus denen sie abgeleitet sein sollten. Diese letzteren nehmen, wie es bei Begründung einer neuen naturwissenschaftlichen Disciplin nicht anders zu erwarten ist, den ganz überwiegenden Raum ein. Aber man kann sich doch

des Wunsches nicht erwehren, dass die an sie geknüpften theoretischen Folgerungen in einer etwas vollständigeren und formgerechteren Weise entwickelt wären. So wie sie jetzt dastehen, gleichsam mehr gelegentlich hingeworfen und doch in schärfster Weise zugespitzt, erscheinen sie manchmal willkürlich, ja paradox, weil es dem Leser überlassen bleibt, die Mittelglieder des Beweises selbst zu ergänzen, eine Arbeit, die bei ihrer Zerstreuung durch die Masse des aufgehäuften Stoffes nicht immer leicht ist.

Aus derselben Eigenthümlichkeit der Behandlung entspringen manche Unklarheiten und, wenigstens scheinbar, Widersprüche, die durch einen breiteren Aufbau des theoretischen Theils wahrscheinlich zu vermeiden gewesen wären. Wenn auch die einzelnen Bausteine, d. h. die thatsächlichen Beobachtungen, das Wichtigere und Bleibende sind, die Theorien aber wechseln, so scheint mir jener Mangel in einem Buche doch wesentlich, das eine ganz neue, grundlegende Theorie einführen und an diese wichtige Folgerungen für das praktische Leben knüpfen soll.

Als Beispiel diene hier das Verhältniss, in welches Lombroso das Verbrechen zum Atavismus und zum moralischen Irrsinn setzt. Durch das ganze Kapitel über den Urmenschen und Wilden läuft als rother Faden der Gedanke, dass die Gesammtheit der socialen Urzustände und der ihnen gemässen Weise des Fühlens, Denkens und Handelns in dem heutigen Verbrecherwesen fortlebe, sodass, was einstmals der angemessene Ausdruck einer bestimmten Culturstufe war, heute als Hemmungs- und Missbildung, als atavistischer Rückfall erscheint. Also, was den Anschauungen jener frühesten Zustände vollkommen entsprach, wird heute zum Verbrechen, weil es ein Anachronismus geworden ist. Weil nun der geborne Verbrecher in seiner körperlichen und geistigen Organisation die wesentlichen Charakterzüge jener Urzeiten bewahrt hat, so handelt er als Verbrecher nur aus seiner innersten Natur heraus — er kann nicht anders. Der unvermeidliche Schluss dieser Vordersätze also ist: Verbrechen und Atavismus sind dasselbe; oder, wie es Bd. 1, S. 96 heisst, „die wahre Ursache der beständigen Wiederholung des Verbrechens ist der Atavismus". — Da nun andererseits Verbrechen und moralisches Irrsein identisch genannt werden (S. 452): ein und dasselbe unter wechselnden Formen (S. 451); so müsste nach einem bekannten logischen Gesetze auch Atavismus und moralischer Irrsinn ein und dasselbe, letzterer also ein einfaches Beharren auf niederer Entwickelungsstufe, eine Bildungshemmung, ein sittlicher Idiotismus sein. Dem ist nun aber nach Kapitel 13 des ersten Bandes keineswegs so. Hier erscheint der moralische Irrsinn als ein activer Krankheitsprozess, der ebensowohl nach Typhus, Kopfverletzungen, Alkoholismus entstehen als angeboren vorkommen kann. Damit aber ist die Entwickelungsgleichheit von Atavismus, Verbrechen und moralischem Irrsinn, mithin ihre Identität überhaupt, verneint. Giebt die Uebersetzung hier den Sinn des italienischen Originals getreu wieder, so hat sich Lombroso einer Unklarheit schuldig gemacht, die zu Widersprüchen führen musste. Die behauptete Identität von Atavismus, Verbrechen und moralischem Irrsinn ist also zurückgeführt auf gewisse Aehnlichkeiten in ihrer äusseren Erscheinung. Dieser Satz wird zwar kaum bestritten werden, sagt aber nicht besonders viel. Dass in allen drei Zuständen die höchste Geistesblüthe, die Feinheit des sittlichen Gefühls, zerstört oder niemals zur Entfaltung gekommen ist, wusste man auch früher. Das reicht aber zum Beweise ihrer Identität nicht aus. Wäre eben der Vergleich nicht der Theorie zu lieb auf die Identität zugespitzt, so würde sich Keiner der Anerkennung allgemeiner Aehnlichkeit und zahlreicher Uebereinstimmungen im Einzelnen entzogen haben, die jene drei in so merkwürdiger Weise bieten. Denn gerade hierfür liefert Lombroso die schönsten Beweise.

Ganz ähnlich verhält es sich mit der behaupteten Identität von Epilepsie und Verbrechen, einem der Ecksteine der Lombroso'schen Theorie. Dieser Satz

ist nicht so leicht im Sinne seines Urhebers zu erfassen. Die etwas abgerissene und zerstückelte Art seiner Beweisführung lässt ihre logischen Verbindungen nicht immer leicht erkennen. Deshalb bin ich mir bei der hier versuchten Auslegung wohl der Möglichkeit anderer, ebenso berechtigter Auffassungen bewusst.

Der Satz soll nicht sagen, dass jeder Verbrecher im engeren und hergebrachten Sinne ein Epileptiker oder jeder Epileptiker ein Verbrecher sei, sondern dass Verbrechen und Epilepsie zwei verschiedene Erscheinungsformen eines Grundprozesses seien. In ihm würden beide zu einer höheren Identität zusammengefasst, durch ihn träten sie in eine beständige Wechselwirkung und gegenseitige Berührung. Jener epileptische Prozess lähmt oder vernichtet die höchsten, am spätesten entwickelten Funktionen der Hirnrinde und schafft dadurch freie Bahn für die niederen und fester wurzelnden Triebe, vor allem die geschlechtlichen, die sich nunmehr ohne Rücksicht auf die hemmenden Vorstellungen der Sittlichkeit entladen können. Sie werden sich aber um so eher entladen müssen, als der epileptische Anfall durch Reizung der Hirnrinde eine gewisse Steigerung jener habituellen thierischen oder verbrecherischen Neigungen zu heftigen, gewaltsam hervorbrechenden Impulsen veranlasst. Und vor Allem wird das bei Leuten der Fall sein, die einerseits zu diesen krankhaften Zuständen besonders beanlagt, andrerseits durch ihre ganze Organisation auf einer niedern Stufe festgehalten sind, bei denen die sittlich hemmenden und leitenden Vorstellungen fehlen oder nur andeutungsweise vorhanden sind, die zerstörenden und verbrecherischen Triebe des Urmenschen aber in ursprünglicher Wildheit und Kraft herrschen, — also beim gebornen Verbrecher.

Was aber haben wir nach Lombroso unter Epilepsie zu verstehen? Keinesfalls ist mit dem hergebrachten Begriffe dieser Krankheit mehr auszukommen. Sein Gedankengang ist also der folgende: Ursprünglich beschränkte man den Begriff Epilepsie auf den bekannten klassischen Anfall von allgemeinen Krämpfen und Bewusstlosigkeit. Unsere Vorfahren thaten nun schon den kühnen Schritt, auch periodisch auftretende Schwindelanfälle mit Bewusstseinstrübungen, oder gewisse mit Bewusstseinsverdunkelungen verbundene hallucinatorische Zustände unter den Begriff zu fassen. Nachdem nun durch Jackson der Begriff der Rindenepilepsie auch für beschränkte Krämpfe ohne Bewusstseinsstörungen eingeführt war, die durch isolirte Reizung einzelner motorischer Rindencentren veranlasst wurden, fiel die bis dahin stets festgehaltene Bewusstlosigkeit unter den pathognomischen Zügen des Krankheitsbildes ganz fort. So ist es nur ein geringer Schritt weiter, wenn wir überwältigend auftretende Impulse verbrecherischer Art ohne Krämpfe, ohne Hallucinationen und ohne weitere Bewusstseinsstörungen ebenso nennen, wenn sie durch analoge Reize begrenzter Rindenpartien hervorgerufen werden. Betrifft dieser Reiz nur die sensorischen Gebiete, so entstehen Hallucinationen, trifft er aber die Stirnwindungen, den Sitz der psychischen Thätigkeit im engern Sinne, so folgen Störungen des Bewusstseins. Beschränken diese sich auf die am spätesten entwickelten sittlichen Vorstellungen und Gefühle, so ist die Schranke für die durch den krankhaften Reiz noch besonders angestachelten verbrecherischen Triebe beseitigt. Es handelt sich hier also um eine neue, sehr wesentliche Erweiterung eines zwar alten, aber nach und nach immer sich erweiternden Krankheitsbegriffes, und man bemerkt dabei leicht die neue Bestätigung des Satzes, dass ein Begriff in demselben Maasse an Inhalt verliert, wie er sich erweitert. So sind wir für die Epilepsie auf die etwas vage Vorstellung eines krankhaften Reizes gekommen, der die verschiedensten Hirngegenden treffen kann und darnach in seinen Wirkungen wechselt. Erschöpft er sich nur in nicht zu langer Zeit, so dass Gelegenheit zu seiner periodischen Wiederholung bleibt, so ist der epileptische Charakter gewahrt. Die gebornen Verbrecher in ihrer abnormen Erregbarkeit, Zornmüthig-

keit, Eitelkeit bieten für all diese Reize den empfänglichsten Boden und werden durch sie in den epileptischen Zustand versetzt, in dem sie ihre Verbrechen begehen. Zur weiteren Unterstützung seiner Ansicht beruft sich Lombroso (I. p. 511) auf Versuche Rosenthal's, der angeblich durch isolirte elektrische Reizung der betreffenden Rindenpartien isolirte verbrecherische Impulse künstlich erzeugt hätte. Er führt als Gegenbild dieser Versuche Fälle larvirter Epilepsie vor, in denen das Verbrechen als Aequivalent des epileptischen Anfalls erscheint. Bei der örtlichen Beschränkung des krankhaften Reizes kann die allgemeine Besonnenheit so weit erhalten sein, dass Vorbedacht, Planmässigkeit der Ausführung, ja Erinnerung neben dem zwangsweisen Handeln bestehen können. — Zur weiteren Ausführung seines Gedankens citirt Lombroso im zweiten Theile (p. 339) einige Sätze Venturi's, die allerdings den Begriff der Epilepsie in einer Weise erweitern, dass sich so ziemlich alles Mögliche in ihm unterbringen lässt. „Man stösst", sagt Venturi, „bei Betrachtung des Geisteslebens Schritt für Schritt auf den Verdacht, die Epilepsie sei der Hebel für viele, und nicht nur krankhafte Vorgänge. Manchmal scheint sie nur eine etwas hochgeschraubte Normalfunction der Nerven darzustellen, etwas stark gefärbte Impulse, die nicht als krank im gewöhnlichen Sinne gelten können. Also nicht im Wesen, sondern im Stärkegrade der Nerventhätigkeit liegt der Unterschied zwischen Epilepsie und Gesundheit." Und Lombroso fragt bei Besprechung eines aus Leidenschaft verübten Mordes: Aeussern sich Epilepsie und Leidenschaft nicht durch dieselben Nervencentren und mit denselben Symptomen? (Th. II. p. 340) Mir scheint, dass wir damit bei einem Punkte angelangt sind, wo die Theorie Lombroso's, weil sie zu viel sagen will, nichtssagend zu werden beginnt. Der Begriff der Epilepsie ist hier in einer Weise erweitert, dass er gar keinen greifbaren Inhalt mehr hat. Und wiederum bedauert man lebhaft, dass die vorzüglichen Untersuchungen des Verfassers, die uns so tiefe Blicke in verwandte psychopathische Vorgänge eröffnen, nicht einfach ihrer selbst wegen, sondern zur Unterstützung einer Theorie angestellt sind, welche bestenfalls nur den Schein einer Erklärung erweckt und gar keine praktischen Folgen haben kann.

Dieses *πρῶτον ψεῦδος* wird auch durch die grosse Zahl von Berührungspunkten zwischen Epileptikern und Verbrechern nicht aus der Welt geschafft. Was sie sollen, beweisen sie doch nicht. Die bezeichnenden Schädel- und Gehirnabweichungen, die Häufigkeit des Verbrechertypus, der Gefühlsstumpfheit, der Mancinismus bei den Epileptikern; ihre geistigen Defecte, die Verspätung der Apperception, die sittliche Gefühlslosigkeit, ihre Neigung zu Lüge, Diebstahl und Gewalt; der grosse Procentsatz Epileptischer unter den Verbrechern, Alles das stellt wohl eine gewisse Aehnlichkeit, vielleicht Verwandtschaft, aber keine volle Identität her. Und damit bleibt der Satz unbewiesen, dass der geborene Verbrecher in Bezug auf seine Verbrechen eo ipso als geisteskrank anzusehen sei. Denn darauf würde doch die Sache ganz von selbst hinauslaufen. Ausdrücklich weist Lombroso eine Unterscheidung zwischen geisteskranken und geistesgesunden Epileptikern zurück, als trügerisch und ohne alle praktische Bedeutung. Eine praktische Bedeutung erhielt dieser Lombroso'sche Satz aber in Verbindung mit folgendem (Th. I. p. 486): „Verbrechen und Epilepsie sind identisch"; ferner (Th. II. p. 338): „Der epileptoide Zustand neben dem Atavismus bildet nachgewiesenermaassen den Untergrund, auf dem dieses ganze grauenhafte Verbrecherwesen sich auferbaut." Es ist wahrlich nicht genug zu beklagen, dass Lombroso durch diesen Hang zur theoretischen Formulirung der allgemeinen Anerkennung der wichtigsten Wahrheiten selbst Hindernisse schafft. Denn die in Form unbedingter Axiome verkündeten Hypothesen regen ganz von selbst Widerspruch auf, um die verwickelte Beweisführung kümmert sich aber kaum Jemand. So wird ein Misstrauen gegen die

naturwissenschaftliche Behandlung dieser Fragen überhaupt geschaffen, das im Interesse gewisser culturfeindlicher Bestrebungen bestens ausgebeutet wird. Gerade das Verhältniss der Epilepsie zum Verbrechen giebt hierfür das beste Beispiel. Denn es kostet schon unendliche Mühe, den ungeheuren Einfluss jener Krankheit auf verbrecherisches Handeln den Laien begreiflich zu machen. Um so strenger aber auch muss der Krankheitsbegriff festgehalten und die Bewusstlosigkeit als entlastendes Moment mit allem Nachdrucke betont werden, wenn auch darüber der Satz von der Identität beider geopfert wird.

Doch genug Tadel und Kritik. Sie nehmen in diesem Vortrage einen schon zu breiten Raum ein, und um so lieber wende ich mich jetzt zu freudiger Anerkennung. Nicht in den anfechtbaren Theorien, sondern in der thatsächlichen, ausserordentlichen Förderung, die die Verbrecheranthropologie durch ihn erfahren hat, liegt Lombroso's grosses Verdienst. Er zuerst hat gezeigt, wie man die Lösung dieser Frage in wahrhaft naturwissenschaftlichem Sinne in Angriff zu nehmen hat. Er hat den festen Grund zu einer wirklichen Biologie des gebornen Verbrechers gelegt, und trotz alledem und alledem wird er als der vornehmste Begründer einer wissenschaftlichen Criminalpsychologie gelten, in künftigen Zeiten wahrscheinlich noch mehr als heutzutage. Er hat ihre Grenzen für alle Zeiten festgelegt, und zuerst mit dem Satze Ernst gemacht, dass zur Beurtheilung einer That nicht ihre strafrechtliche Classificirung ausreiche, sondern die Kenntniss des Thäters, seiner ganzen Persönlichkeit, der Wurzeln gleichsam erforderlich sei, aus der sie organisch hervorgewachsen ist. So hat er eine Biologie dieser besonderen Menschenart auf breitester Grundlage auferbaut und durch die Herbeischaffung eines unermesslichen Materials augenscheinlich gemacht, dass wir es hier thatsächlich mit einer besondern Menschenart zu thun haben. Schon das ist ein grosses Ergebniss seiner Bemühungen. Mit seiner Sicherung ist eigentlich die Hauptsache gethan, und die weitere Ausgestaltung kann man getrost der Zukunft überlassen, der eine Bestätigung und Ergänzung des von Lombroso zusammengetragenen Stoffes zufallen wird.

Eine einigermaassen angemessene Würdigung alles des, was Lombroso uns in seinem schönen Werke geschenkt hat, würde ein für die Grenzen dieses Vortrages allzu weitläufiges Unternehmen sein. Gezwungenermaassen muss ich mir an einigen allgemeinen Andeutungen genügen lassen: wie Nichts seiner Aufmerksamkeit entgangen ist, wie er mit genialem Scharfblicke die innern Beziehungen, auch der geringfügigsten organischen Bildungen, der scheinbar rein zufälligen Lebensäusserungen zu der tief verborgenen Quelle erkannte, aus der dieses Verbrecherwesen hervorbrach, und so in seinem Alles umfassenden Lebensbilde auch nicht den kleinsten charakteristischen Zug vernachlässigt hat. Da ich aber auf diesem Wege leicht kein Ende finden würde, so ziehe ich auch hier vor, durch einzelne Beispiele Lombroso's Eigenart und Bedeutung als Forscher zu beleuchten:

So geschieht die Behandlung psychologischer Fragen in einer durchaus nüchternen, die Fundamentalsätze der Psychologie genügend berücksichtigenden Weise, dabei aber mit beständiger Bezugnahme auf die physiologischen Vorgänge, in denen wir die Grundschemen und leitenden Parallelen für die verwickeltere psychologische Thätigkeit erkennen. Dieses Verfahren einer naturwissenschaftlichen Psychologie erweist sich als äusserst fruchtbar für das Verständniss, da es die Kluft zwischen mechanischem und psychischem Geschehen überbrückt. So wurde Lombroso durch die Beobachtung der Herabsetzung des leiblichen Gefühls beim gebornen Verbrecher — Analgesie fand er sehr häufig — auf sie als Quelle seiner psychischen Gefühllosigkeit gebracht. Aus ihr erklärt er seine Grausamkeit, seine Gefühllosigkeit gegen Andre und sich selbst, die Abstumpfung oder das gänzliche Fehlen alles sittlichen Gefühls. Von diesem Punkte aus dringt

Lombroso in die Tiefe seines innern Lebens ein. Und wie Alles in der Natur eine ununterbrochene Kette von Ursache und Wirkung darstellt, so knüpft sich daran weiter die brutale Selbstsucht oder, wie Lombroso mit einem glücklichen und vielsagenden Ausdrucke Taine's sagt, „die Hypertrophie des Ich", der Mangel an Liebe und Zuneigung, überhaupt aller altruistischen Gefühle, die Verachtung der gewöhnlichen, dem Schmerz und Gewissensbissen unterworfenen Menschen, die vollständige Missachtung fremder Rechte, fremden Glücks und Besitzes. Dagegen die ausschliessliche Berechtigung der eignen niedrigen Begierde, die Selbstüberhebung; die krankhafte Verletzlichkeit des eitlen Selbstgefühls und damit im Zusammenhange die alles Maass überschreitende Rachsucht. Dabei finden wir oft in kurzen Bemerkungen einen grossen Gedankeninhalt verdichtet, so Bd. I. p. 319: „Obenan steht der Hochmuth oder, besser gesagt, ein hohes Gefühl ihres persönlichen Werthes, das in dem Maasse sich steigert, wie das Verdienst abnimmt; als ob in der Seele sich das Gesetz der Reflexbewegungen wiederhole, die um so lebhafter werden, je geringer die Thätigkeit der höhern Nervencentren ist."

Charakteristisch für Lombroso's Art und Weise ist ferner seine Lehre vom Mancinismus und der Weg, der ihn zu ihr geführt hat. Seine und Ramlet's algometrischen Untersuchungen zeigten beim Verbrecher als auffallend häufig eine verhältnissmässige Ueberempfindlichkeit, bezw. geringere Gefühlsabstumpfung der linken Körperhälfte. Doppelt so häufig wie bei Normalen schien ihr Vorkommen mit der verbrecherischen Entartung gleichen Schritt zu halten. Derselbe Unterschied in der Sinneswahrnehmung und mehr noch die bei Verbrechern 3—7 mal häufigere Linkshändigkeit legten bei ihnen die Vermuthung eines functionellen Uebergewichtes der rechten Hemisphäre des Gehirns über die linke nahe. Unterstützt wurde sie dadurch, dass der Sitz aphasischer Störungen sich bei Linkshändigen fast immer in der rechten Hemisphäre fand, und durch die von Lombroso bei Verbrechern häufig gemachte Beobachtung, dass die rechte Hemisphäre die linke an Maass und Gewicht überragte, eine Beobachtung, der seither von verschiedenen Seiten zugestimmt wurde. Gestützt nun auf eine Mittheilung le Bons über auffallend häufige Linkshändigkeit der Wilden, ferner auf die Wahrnehmung, dass die Kinder vor Ausbildung der Rechtshändigkeit meist eine linkshändige Periode durchzumachen hätten, erblickte Lombroso im Mancinismus des geborenen Verbrechers Atavismus und ein neues Zeugniss für sein Verharren auf einer unteren Entwicklungsstufe. Diese Induction, deren thatsächlicher Werth dahingestellt sein mag, ist für den ganzen Mann bezeichnend. Das ist der Weg, auf dem neue Wahrheiten gefunden werden, und wer sich auf ihm forttreiben lässt, auch auf Gefahr, im Einzelnen zu irren, in dem lebt der Geist, der neue Bahnen eröffnet.

Nun wäre noch von dem Verbrechertypus zu reden, den Lombroso nach unendlichen eignen und seiner Schüler Messungen und Beobachtungen aufgestellt hat. Aber ich muss hier abbrechen. Der Zweck dieser Worte kann ja nur sein, eine erhöhte Aufmerksamkeit auf den seltenen Mann zu lenken, nicht, seine Bedeutung zu erschöpfen. Die Aufstellung des Verbrechertypus ist das Ergebniss einer sehr weitschichtigen, auf sehr zahlreiche Beobachtungen und Messungen gestützten Untersuchung, und kaum in der Kürze verständlich zu machen. Wie sie aber im Mittelpunkt der Lombroso'schen Lehre steht, und durch alle Wurzelfäden mit ihr verwachsen ist, dafür folgendes Beispiel: Zum Verbrechertypus gehört dichtes, dunkles Kopfhaar, der Blonde ist weniger zum Verbrecher geneigt. Ist doctrinäre Befangenheit oder individuelle Abneigung die Quelle dieser wunderbaren Behauptung? Beides nicht. Der blonde Typus ist ein Culturproduct, der Urtypus der Menschheit ist der dunkle, wie kürzlich noch Schaafhausen auf dem anthropologischen Congresse zu Münster des Näheren ausgeführt hat. So wird der rein inductiv gewonnene Satz Lombroso's über die geringere Betheiligung

der Blonden am Verbrecherwesen zugleich zu einer Stütze seiner Lehre vom Atavismus, denn mag der Typus auch schon in eine graue Vergangenheit zurückreichen, dem Urzustande näher steht jedenfalls der dunkle. Es würde noch von vielem zu reden sein, vom meisten mit Anerkennung, von einigem nicht ohne Widerspruch und Tadel. Aber auch diese manchmal starken Schatten dürfen uns über die eigenthümliche Grösse Lombroso's nicht täuschen. Er bleibt darum doch ein ebenso hellblickender Pionier der Wissenschaft, wie ein kühner und unerschrockener Bahnbrecher in neue und unwegsame Gebiete. Je seltener, desto erhebender ist sein Beispiel der Hingabe des ganzen Lebens und all seiner reichen Geisteskräfte an eine grosse Aufgabe. Edle Uneigennützigkeit, wahre Menschenliebe denken wir uns nur allzu gern mit einem so leidenschaftlichen Wirken für die Cultur und die Verbesserung der Gesellschaft verbunden, und es ist auch kaum anders möglich. Lombroso's Verdienste bleiben bestehen trotz der schwachen Seiten, die er einer oft gehässigen Kritik allzu sorglos dargeboten hat, und von dem Platze des Führers in der durch ihn eingeleiteten verheissungsvollen Bewegung wird ihn Niemand verdrängen können.

Wenden wir uns nun noch mit wenigen Worten der Bedeutung zu, die Lombroso's Arbeiten schon jetzt für die gerichtliche Praxis und die praktische Thätigkeit des Gerichtsarztes besitzen, so darf ich wohl zunächst einen Augenblick bei den reformatorischen Zielen verweilen, die er selbst in und durch seine Studien verfolgt. Es erscheint zunächst als selbstverständlich, dass sich nach seinen Anschauungen das Verhältniss der Gesellschaft zum Verbrecherwesen von Grund aus umgestalten müsste. Nicht der objective Thatbestand eines Verbrechens, sondern das verbrecherische Subject selbst würde das strafrechtliche Verfahren bedingen. Dieser im heutigen Strafverfahren nur zu beschränkter Anwendung gelangende Grundsatz müsste nach Lombroso eine gewaltige Ausdehnung erfahren und geradezu zum Grundprincip der gesammten Strafrechtspflege erhoben werden. Es ist klar, dass die Frage nach Verantwortlichkeit und freier Willensbestimmung einer Menschenklasse gegenüber nicht mehr zur Anwendung gebracht werden könnte, von der eo ipso feststände, dass sie durch organische, bezw. krankhafte Belastung mit Naturnothwendigkeit zum Verbrechen gedrängt würde. Vor Allem also nothwendig erscheint hier eine scharfe wissenschaftliche Sonderung der ganzen Uebelthätermasse in die geborenen, durch Strafe nicht zu beeinflussenden Verbrecher und in solche, deren Uebertretungen mehr zufällig und äusserlich motivirt sind. — Lombroso hat diesen letzteren den zweiten Theil seines Werkes über den Verbrecher gewidmet. Abgesehen von dem im engeren Sinne geisteskranken Verbrecher, über den ja schon längst wesentliche Uebereinstimmung herrscht, erscheinen hier der Verbrecher aus Leidenschaft, die alkoholischen und hysterischen Verbrecher, die nicht ganz klare von Lombroso aufgestellte Kategorie der mattoidei oder halb verrückten Verbrecher; ferner der Gelegenheitsverbrecher mit den drei Unterarten: der scheinbare Verbrecher, dessen Verbrechen unbeabsichtigt war; der Criminaloide oder eigentliche Gelegenheitsverbrecher, d. h. ein zum Verbrechen zwar Beanlagter, aber nur durch Zufall und Gelegenheit zu ihm Fortgerissener, und endlich der Gewohnheitsverbrecher, d. h. ein organisch Normaler, aber durch Erziehungssünden oder Erziehungsmangel auf dem naturgemäss bösen Standpunkte der Kindheit Festgehaltener. All diesen bunten Gruppen steht die geschlossene Masse der geborenen, unverbesserlichen und ewig rückfälligen Verbrecher entgegen. Während sich der Staat diesen wie den wilden Thieren gegenüber im Stande der Nothwehr befindet, kommen bei Bestrafung der anderen die Ziele der Disciplin, der Besserung, und in gewissem Sinne der Vergeltung zu ihrem Rechte. Der geborene Verbrecher ist daher ohne Rücksicht auf die Schwere seiner Strafthaten für Lebenszeit unschädlich zu machen, nicht durch die ganz sinnlose

Todesstrafe, sondern durch lebenslängliche Einschliessung. Für die übrigen handelt es sich unter Beibehaltung der bisher geltenden Strafprincipien nur um zweckmässige Abänderungen des Verfahrens und der Strafen selbst. Man sieht leicht, dass bei Herrschaft dieser Grundsätze das Urtheil der Hauptsache nach in die Hände des ärztlichen Sachverständigen gelegt werden würde, dessen Zuständigkeit und Wirkungskreis eine ausserordentliche Erweiterung erfahren müsste. Je höhere Anforderungen aber darnach an die Einsicht der Sachverständigen und Richter gestellt würden, um so strengere Vorkehrungen wären bei ihrer Auswahl zu treffen, und um so sorgsamer müsste der Schutz des Gerichtshofes gegen jegliche Beeinflussung durch die einsichtslose und leidenschaftliche Menge sein. Fort daher mit den atavistischen, einer barbarischen Zeit würdigen Schwurgerichten! fort mit der verderblichen Oeffentlichkeit der Verhandlungen!

Man sieht, ein Zukunftsprogramm. Ehe die Gesellschaft dem Arzte einen so durchschlagenden Einfluss bei Wahrung ihrer höchsten Lebensinteressen einräumt, wird sie ganz andere Garantien für die Verlässlichkeit seines Urtheils fordern, als ihr der gegenwärtige Stand der Verbrecheranthropologie bietet. Wann werden sie gegeben werden können? Wünschen wir der jungen Wissenschaft das schönste Gedeihen, sehnen wir mit aller Innigkeit die Zeit herbei, da sie uns von vielem Missbräuchlichen und Widersinnigen der heute üblichen Strafrechtspflege befreien mag, aber geben wir uns keinen voreiligen und darum trügerischen Hoffnungen hin. Ehe die Verbrecherdiagnose den erforderlichen Grad von Sicherheit erreicht haben wird, ehe die allgemeinen Anschauungen eine durchgreifende Umwandlung erlitten haben werden, kann kaum davon die Rede sein, dem juristischen Richter einen so bedeutenden Theil seiner sorgsam gehüteten Machtvollkommenheit zu entreissen. Und bis dahin wird noch eine lange Zeit vergehen, denn der Fortschritt der Cultur ist auch für den Geduldigsten ermüdend langsam.

Nach all dem wird man sich nicht wundern, die Bedeutung der Lehren Lombroso's für die praktische gerichtsärztliche Thätigkeit der Gegenwart noch als eine verhältnissmässig geringe bezeichnen zu hören. Heute beherrscht der Grundsatz der Verantwortlichkeit noch die ganze Strafrechtspflege und in dieser Richtung wird die Thätigkeit des Gerichtsarztes bei uns durch den § 51 des deutschen Strafgesetzbuches umgrenzt. Er soll dem Richter durch seine Fachkenntnisse behülflich sein, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der rechtlichen Willensfreiheit festzustellen. Neben einigen hier nicht in Frage kommenden Gründen für ihre Aufhebung handelt es sich nur um die Feststellung gewisser krankhafter Störungen der geistigen Thätigkeit. Die Entscheidung, ob durch sie die freie Willensbestimmung aufgehoben sei, ist lediglich Sache des Richters. Der scheinbare Widersinn dieses Verhältnisses löst sich ganz von selbst auf, wenn wir den Begriff freier Willensbestimmung, der hier allein in Frage kommt, genau ins Auge fassen. Es handelt sich eben nicht um den psychologischen Begriff der Willensfreiheit — der metaphysische gehört gar nicht hierher — sondern einfach darum, ob der Wille durch die Androhungen des Strafgesetzes zu einem gesetzlichen Verhalten zu bestimmen ist. Mit der Wissenschaft hat dieser Begriff freier Willensbethätigung nichts zu thun: er ist ein durchaus künstlicher, willkürlicher, verschwommener, dessen Vorhandensein allein in das subjective unverantwortliche Ermessen des Richters gelegt ist. Der Arzt hat damit gar nichts zu thun. Ich will nicht behaupten, dass dieser Stand der Dinge ein sehr schöner sei; aber er ist einmal der thatsächliche. Der ungeheure Unterschied ist nun, dass nach Lombroso jener Begriff „freier Willensbestimmung" im Sinne des Strafgesetzes überhaupt wegfiele. Die Bestimmung der Willensfreiheit oder Willensunfreiheit würde nach den Sätzen der Psychologie geschehen. Und sofort würde der ärztliche Sachverständige zur entscheidenden Instanz. Ihm läge die genaue

Darlegung der materialen und formalen Störungen des Willens ob, sowie der daraus sich ergebenden Beeinträchtigung der Bestimmbarkeit im Sinne des Sittengesetzes, nicht des Strafgesetzes. Damit würden die Strafgerichte zu moralischen, mit den höchsten Interessen der Gesellschaft betrauten Höfen erhoben und aus dem Zwange eines mechanischen und hoffnungslosen Formalismus erlöst. Dass dem allen die Aufstellung eines natürlichen Systems der Willensstörungen vorauf-gehen müsste, zu der bis jetzt kaum Anfänge gemacht sind, sei hier nur nebenbei erwähnt. — Was aber, so könnte man fragen, gehen denn den einzelnen praktischen Gerichtsarzt diese schönen Zukunftsträume an? Mag es ihm freistehen, sich mit den Schriften Lombroso's wie mit anderen Liebhabereien zu beschäftigen, sein Beruf drängt ihn nicht dazu. Wichtiger ist es für ihn, sich in den Grenzen seiner gegenwärtig anerkannten Zuständigkeit zu einem immer brauchbareren Gehülfen des Richters und Staatsanwaltes heranzubilden, mehr kann Keiner von ihm verlangen. Gewiss, solche banausische und subalterne Gesinnungen würden auf mancher Seite unbedingtes Lob einernten. Wo aber, fragen wir, bliebe bei ihnen die Wissenschaft, wo die Unabhängigkeit seiner Ueberzeugungen, die für den Sachverständigen eben so unerlässliche wie gelegentlich schwer zu behauptende Freiheit der eignen Meinung?

Das Wesen der gerichtlichen Medicin wird nur durch ihren praktischen Zweck, nicht durch die natürliche Umgrenzung ihres Gebietes bestimmt. Ihre Aufgaben werden nicht des ihnen innewohnenden natürlichen Werthes, sondern der Bedeutung halber studirt, die sie für praktische Zwecke der Gesellschaft besitzen. Verlieren sie diese, so verlieren sie den grössten Theil ihrer wissenschaftlichen Anziehungskraft. Eine ganz gleiche Entwickelungsphase haben freilich viele andere Disciplinen durchgemacht, aber sie haben diese entweder längst hinter sich gelassen, oder ihre praktischen Zwecke sind so sehr durch dauernde Naturerscheinungen, z. B. Krankheiten, bedingt, dass diese selbst sie wieder mit Nothwendigkeit an die allgemeine Naturforschung anknüpfen. Aus diesem Grunde wird die gerichtliche Medicin, die bei einer ganzen Reihe anderer Fächer zu Borg geht, von Manchen über die Achsel angesehen und nicht für eine selbständige Wissenschaft gehalten. Nun erblicken wir aber bei Lombroso das ernstliche und vielverheissende Streben, sie zu einem selbständigen Zweige der Naturwissenschaft zu erheben, ihr die Würde einer wirklichen Wissenschaft zu erkämpfen, und dieses Unternehmen verdient gewiss den ungetheilten Beifall aller derjenigen Gerichtsärzte, die ihre Aufgabe schon längst in einem höheren wissenschaftlichen Sinne aufgefasst haben. Lombroso eröffnet in der Verbrecheranthropologie unserer eigenen Forschung ein ungeheures Feld, das eins der wichtigsten Gebiete der allgemeinen Anthropologie zu werden verspricht. Er bahnt eine Befreiung unserer Disciplin von der Bevormundung durch die klinische Psychiatrie an, die ihr ohne Frage geschadet hat. Der Psychiater ist nur zu geneigt, seine unter anders gearteten Kranken gewonnenen Beobachtungen auf die zweifelhaften Geisteszustände der Verbrecher anzuwenden, ohne die besondere Färbung zu kennen oder zu berücksichtigen, die ihnen durch deren Eigenart verliehen wird. Darum ist dem Gerichtsarzte das wissenschaftliche Studium dieser Menschenart ein mächtiges Förderungsmittel zur Ausübung seines Berufes. Er muss sich diesen Bestrebungen um ihrer selbst willen und ohne Rücksicht auf die zum grossen Theile noch streitigen Theorien hingeben. Er mache es sich zu einer Lebensaufgabe, die anatomischen und biologischen Besonderheiten der Verbrecherwelt methodisch zu erforschen unter der nothwendigen Berücksichtigung fremder Beobachtungen. Keinen kundigeren und vertrauenswürdigeren Führer wird er finden als Lombroso. Von ihm lerne er, was eine erschöpfende gerichtsärztliche Untersuchung des Verbrechers heisst. Die Gewohnheit solcher zielbewussten, rationellen Uebung wird

ihm den Gewinn einer unvergleichlich grösseren Sicherheit des Urtheils einbringen. Und indem er sich so selbst bereichert, wird er ganz von selbst zum Mitarbeiter an einem grossen Culturwerke heranwachsen.

In dieser Hinsicht kann Italien uns als Muster gelten. Schon ein flüchtiges Durchblättern der Schriften Lombroso's muss unser Staunen über die grosse Anzahl der bei seinem Werke mithelfenden Schüler und Freunde erwecken. Ueberall eine Fülle von Specialuntersuchungen und planmässig zu einem Ziele hingeleiteten Versuchen, und überall auch das lebendige Bewusstsein ihres Zusammenhanges mit der grossen Gesammtaufgabe. Ein wahrhaft vornehmer Geist weht uns aus diesem neidlosen Zusammenwirken entgegen.

Die anthropometrischen Messungen begreifen neben den wichtigsten Theilen als Schädel, Gesicht und Gehirn den ganzen Körper und die genauen Verhältnisse des Einzelnen unter einander und zum Ganzen. Die biologischen Untersuchungen erstrecken sich ebensowohl auf das leibliche und seelische Leben des Einzelnen wie auf die Lebensgewohnheiten der ganzen Classe, ihre gesellschaftlichen Einrichtungen, Sprache, Schrift, Literatur u. s. f. Keine Lebensäusserung, keine Abweichung im Gebiete des Nervenlebens, der Gefühle, der Bewegungen und Sinnesverrichtungen wird vernachlässigt bis herab zu der Gangart der Stupratoren, Räuber, Diebe, Epileptiker und ihrer Vergleichung mit derjenigen des normalen Durchschnittsmenschen.

So lassen Sie mich denn mit dem Ausdruck des herzlichen Wunsches schliessen, dass diese grosse, durchaus wohlthätige von jenseit der Alpen kommende Anregung sich auch bei uns belebend und segensreich erweisen möge.

Discussion: Herr Alsberg-Cassel bemerkt, dass es sich zunächst nur darum handle, die Biologie des Verbrecherthums genauer festzustellen. Hierauf fussend würde dann weiter in Betracht zu ziehen sein, in wie weit in der jetzt üblichen Behandlung der Verbrecher Abänderungen vorgenommen werden müssen. An die Stelle der persönlichen Verantwortlichkeit setzt die italienische kriminal-anthropologische Schule die dem Stande obliegende Verpflichtung, seine Angehörigen gegen die aus dem Verbrecherthum erwachsenden Gefahren zu schützen, bezw. den Verbrecher unschädlich zu machen. Es sei aber die Frage, ob man nicht den Staat gegen das Verbrecherthum schützen und doch zugleich in dem Loose der Unglücklichen — als solche, sowie als Opfer der Verhältnisse haben wir die Verbrecher anzusehen — eine Erleichterung eintreten lassen könne. Möglichste Beschränkung der Einzelhaft, Internirung der Verbrecher in Anstalten, die nach dem Princip gewisser moderner Irrenanstalten oder der von Bodelschwingh-schen Trinkerasyle eingerichtet sind, ist anzustreben. Dem Staate muss das Recht zustehen, die Kinder von Verbrechern und Alkoholisten dem verderblichen Einflusse der Eltern zu entziehen und auf diese Weise dem Verbrecherthum die Rekrutirung abzuschneiden. Mit welcher ungerechtfertigten Härte das Gesetz mitunter vorgeht, beweist der Fall der 12jährigen Marie Schneider in Berlin, die zu zehnjähriger Zuchthausstrafe verurtheilt wurde, obwohl mehrere Gerichtsärzte ihre Ansicht dahin ausgesprochen hatten, dass dieselbe mit „moralischem Irresein" behaftet sei.

Herr Hölker-Münster: Der Mensch ist Produkt der Verhältnisse. Eltern, Erziehung u. s. w. sind maassgebend für seine geistige sowie moralische Gestaltung. Wie aber wohl bei der Mehrzahl der Menschen Defecte irgend welcher Art in den Bedingungen seiner Vorbildung sich finden liessen, so dürften auch andererseits kleine Abweichungen somatischer Art, sei es am Schädel, sei es sonst am Körper, nicht fehlen. So sehr alle derartigen Störungen oder Mängel eine gewisse Berücksichtigung bei etwaiger Beurtheilung des Individuums und seiner

Thätigkeit erheischen, so sehr dürfte man sich indess vor Ueberschätzung zu hüten haben. Wenn auch gewiss ein grosser Prozentsatz der Insassen unserer Gefängnisse nicht als geistig normal anzusehen ist, so erlaube ich mir zu bemerken, dass überhaupt in unserer menschlichen Gesellschaft, nicht zum wenigsten in unseren höheren und gebildeten Ständen, recht viele nach Lombroso'schen Grundsätzen beurtheilt, auch zu den nicht geistig Gesunden zu rechnen sein dürften. Jedenfalls wird aber stets für den Arzt, insbesondere den Gerichtsarzt, jeder ihm vorgelegte Fall zu individualisiren sein. Er ist nicht Richter, sondern Sachverständiger, und hat als solcher in den mannigfachen Fällen, in denen Bedenken gegen eine die Zurechnungsfähigkeit bedingende geistige Kraft und Gesundheit vorliegen, alle Verhältnisse, auch alle vorliegenden Abweichungen in körperlicher Beziehung darzulegen und in Rechnung zu bringen.

Herr C. Seydel-Königsberg: **Ueber acquirirte Lungenatelektase Neugeborener und deren Ursachen.**

Unter acquirirter Lungenatelektase Neugeborener verstehen wir denjenigen Zustand der Lungen, bei dem es sich um eine einfache Verdrängung der Luft aus Lungen Neugeborener, die vorher geathmet haben, handelt, wobei eine Infiltration des Lungengewebes durch entzündliche oder andere Transsudate ausgeschlossen ist; die von Heller in neuerer Zeit beschriebene sogenannte weisse Pneumonie und etwa seröse Transsudationsprocesse oder fibrinöse Exsudate in den Lungenalveolen gehören nicht hierher. Diese strenge, schon von Casper aufgestellte Unterscheidung ist nothwendig, um eine Klarstellung des Begriffes der acquirirten Atelektase zu ermöglichen.

Der in Frage stehende Zustand ist, wie uns die Literatur zeigt, in Entbindungsanstalten nicht allzuselten gesehen, so dass Fritsch in seiner gerichtlichen Geburtshülfe mit Recht sagt, wohl jeder beschäftigte Geburtshelfer hätte Gelegenheit gehabt, ihn zu sehen, während er in der forensischen Literatur zwar nicht ohne mehrfaches Beispiel, aber im Ganzen so selten beschrieben ist, dass bis zur neuesten Zeit gewichtige Autoren sich dem Vorkommen desselben in geringerem oder grösserem Umfange zweifelnd gegenüberstellen. Auf dem diesjährigen medicinischen Congresse ist die Frage durch Prof. de Visscher aus Gent noch einmal angeregt und durch ein selbst erlebtes Beispiel illustrirt worden. Der Vortragende berichtet über einen genau beobachteten und untersuchten Fall von einem Kinde, das 10 Stunden gelebt, anfangs auch geschrieen, allmählich immer schwächer geathmet hatte, bei dem die Lungen in vollständig fötalem Zustande und luftleer, Magen und Darm lufthaltig gefunden wurden. Im Anschluss hieran von de Visscher gemachte Thierexperimente bestätigten die Angaben Ungar's. Diese etwas kurzen Notizen verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Collegen Strassmann-Berlin. Näheres über die Thierexperimente konnte ich daraus leider nicht entnehmen.

Ein von mir am 10. Juni d. J. secirter Fall mag hier gleich in kurzen Zügen Erwähnung finden, der sich mit dem Falle de Visscher's in vieler Beziehung deckt.

Es handelte sich um das frühgeborene Kind der unverehelichten S., das nachweislich 4—5 Stunden nach der Geburt gelebt und sich so munter gezeigt hatte, dass die Hebamme es der Mutter an die Brust zu legen versuchte. Das Kind hat wiederholt, wenn auch nicht sehr laut geschrieen, dann allmählich schwächer geathmet, ist von der Hebamme vorschriftsmässig gebettet und nach 5 ½ Stunden von dem Vater des Kindes, in dessen Garçonwohnung die Entbindung auf dem Sopha vor sich gegangen war, in seinem Bettchen todt gefunden.

Die Section fand 3 Tage nach dem Tode des Kindes, dessen Leiche an einem kühlen Ort aufbewahrt war, statt.

Die Leiche war 2000 g schwer, 42 cm lang, die Kopfmaasse betrugen: der gerade 9 1/2 cm, der biparietale 7 1/2 cm, der längste 12 1/2 cm. Die dünnen Kopfknochen leicht unter einander verschieblich, Hinterhaupts- und rechtes Scheitelbein etwas untergeschoben (die Leiche hatte auf der rechten Seite gelegen). Auf Schultern und Oberarm reichlich Wollhaar, der Knochenkern in unterer Oberschenkelepiphyse 2 1/2—3 mm im Durchmesser. Keine Todtenstarre. Gesicht und Nacken, sowie die rechte Körperseite dunkelblau gefärbt. Zungenspitze hinter den Kiefern, Nägel an den Fingern dunkelblau gefärbt. Bei Eröffnung der Bauchhöhle quellen die stark mit Luft gefüllten blassgelben Dünndarmschlingen hervor, dass der Magen und Dickdarm gar nicht, die Leber nur im rechten Hypochondrium theilweise sichtbar wird. Der höchste Zwerchfellstand beiderseits am unteren Rande der 4. Rippe. Nach Eröffnung der Brusthöhle und vorheriger Unterbindung der Luftröhre sieht man die gleichmässig dunkelblau gefärbten Lungen stark in den Pleurasäcken zurückgetreten. Die dunkelrothe Thymus, 4 und 5 cm lang und breit, 1 1/2 cm dick, enthielt im Innern etwas gelblich-schleimige Flüssigkeit. Herzbeutel leer, Herz fest zusammengezogen, mit strotzend gefüllten Coronargefässen, an der Hinterfläche mit zwei stecknadelkopfgrossen Petechialsugillationen, in beiden Herzhälften, besonders in den Vorhöfen, viel dunkles flüssiges Blut. Ebenso in den grossen Gefässen des Thorax. Die Lungen mit glatter Oberfläche zeigen eine Menge subpleuraler Petechialsugillationen, sinken, von Herz und Thymus getrennt, in einem Gefäss mit reinem klarem Wasser vollständig, wenn auch etwas langsam, unter. Sie werden nun untersucht und bei Druck auf die, auch in den kleinsten Partikeln, schwimmunfähige Lungensubstanz das Aufsteigen eines sehr spärlichen, sehr feinblasigen Schaumes, der nur mit der Loupe deutlich erkennbar, constatirt. In der Trachea und den Bronchien etwas glasiger Schleim, ihre Schleimhaut mit deutlicher Gefässinjection. Das Lungengewebe fühlt sich überall leberartig derb, nicht knisternd an und entleert auf den Durchschnitten eine reichliche Menge dunklen Blutes. In den Venen des Halses ziemlich viel dunkles flüssiges Blut, Arterien leer. Die Schleimhaut der Zunge, Rachenhöhle und Speiseröhre dunkelblauroth.

In der Unterleibshöhle die drüsigen Organe sehr blutreich. Im Magen 10 bis 15 g weisslichen, mit etwas Luft gemischten Schleimes, Dünndarm stark mit Luft, Dick- und Mastdarm mässig mit gelbgrünem Meconium, untere Hohlvene stark mit dunklem Blut gefüllt.

Auf der Innenfläche der unverletzten weichen Kopfbedeckungen zeigten sich nur spärlich inselförmige Blutinfiltrationen zwischen Galea und Knochen. Die dünnen, dunkelrothen Kopfknochen unverletzt, die harte Hirnhaut dunkelblau gefärbt, ihre Gefässe bis in die feinsten Verzweigungen strotzend mit Blut gefüllt, ebenso die der zarten, leicht abziehbaren, weichen Hirnhaut. Die Hirnmasse gleichmässig grauroth, mässig erweicht, fast gelatinös, auf den Durchschnitten zahlreiche Blutpunkte. Harte Hirnhaut der Schädelgrundfläche blauroth, blutreich, unverletzt, ebenso die Knochen der Schädelgrundfläche.

Wie in den meisten von Anderen beobachteten Fällen handelte es sich in dem meinigen um ein frühgeborenes Kind. Das von Winter beschriebene, als vollständig fruchtreif von Hofmann citirte, lässt in dieser Beziehung nach der kurzen Beschreibung wohl noch einige Zweifel aufkommen, da ausser der Länge die übrigen Zeichen der Fruchtreife nicht angegeben.

Das Vorkommen der acquirirten Atelektase Neugeborener zu bezweifeln oder zu bestreiten ist nach dem hier und in der Literatur, namentlich in E. v. Hofmann's Lehrbuch der gerichtlichen Medicin Angeführten nicht wohl möglich, schwieriger ist die Erklärung.

Von den meisten Schriftstellern und auch von de Vischer wird die Erklä-

rung Ungar's, der nach dem Vorgange von Bartels, Virchow und Lichtheim die Absorption der Luft aus den Lungenalveolen durch die den Athmungsstillstand überdauernde Circulation des Blutes als alleinige Ursache dieser Erscheinung angeführt und auf die von diesem Autor mit Koester und Zuntz zusammen ausgeführten Thierexperimente hingewiesen. Mir scheint diese Erklärung zwar den Kernpunkt der Sache zu treffen, für alle Fälle und für die verschiedenen begleitenden Umstände aber nicht ausreichend zu sein.

Zunächst müssen wir die Athmung des Neugeborenen derjenigen entwickelter Thiere und Menschen gegenüber betrachten, denn die Verdrängung der Luft aus den Lungen dieser ist experimentell weder anderen Experimentatoren noch mir jemals gelungen. Sollte ein allmähliches Absterben mit Ueberdauern des Blutkreislaufes über den Athemstillstand nicht auch bei solchen Individuen häufig genug vorkommen? Und doch finden wir nie eine acquirirte Lungenatelektase bei älteren Kindern und Erwachsenen. Es lohnt wohl der ausführlichen und geistreichen Erklärungsversuche der acquirirten Lungenatelektase von Frl. Dr. Emilie Lehmus in Winkel's Berichten und Studien aus dem Dresdener Entbindungsinstitute II. Bd. S. 186 hier anzuführen. Verfasserin weist die Kielberg'sche Erklärung der Schwäche der Respirationsmuskulatur als zu einseitig zurück und sagt: „Als nach der Geburt thätig werdende genetische Momente, welche durch Raumbeschränkung mechanisch die Entfaltung des Lungengewebes zu behindern im Stande sind, würden Ergüsse in das Cavum pleurae et perit., Vergrösserung der drüsigen Organe und starke Anfüllung des Magens und Darmes durch Gas in Betracht gezogen." Ferner erscheint die mangelhafte Atheminnervation bei Ergüssen ins Gehirn und seiner Häute durch den Geburtsact von nicht unbedeutendem Einflusse. Ueber den Einfluss der Circulation sagt Verfasserin: „Es findet eine Verlangsamung der Strömung und Anhäufung des Blutes im rechten Herzen statt, die Muskelfasern des rechten Herzens erleiden dadurch eine Dehnung, die die Kraft ihrer Contractionen noch tiefer herabsetzen muss und eine völlige Entleerung derselben immer weniger zu Stande kommen lässt." Die weitere Erklärung über den Einfluss der so beeinflussten Circulation und die Rückwirkung auf die Ernährung des Gehirns ist zwar nicht ohne feine Combination, meiner Ansicht nach aber so wenig zutreffend, dass ich sie hier übergehe. Denn alle die Vorbedingungen der Atelektase, die Frl. Lehmus beschreibt, sind jedenfalls nicht zutreffend, da sie meines Erachtens ganz anderen Einflüssen, nämlich den mechanischen Geburtsvorgängen ihre Entstehung verdanken, während die Ecchymosen und die seröse Durchfeuchtung des Gehirns allerdings der Kohlensäureintoxication entspringt, diese aber durch das Ueberdauern der Circulation über die Sauerstoff zuführende Respiration ihre ungezwungene Erklärung findet.

Die Erklärungsversuche von Frl. Lehmus sind jedenfalls, wenn sie auch durch Thierexperimente nicht gestützt sind, höchst dankenswerth.

Da die Experimente von Ungar, die mit Sauerstoffeinführung in die Lungen, Ausathmung im luftverdünnten Raum und Curarisirung der Thiere, also mit Verhältnissen, die im gewöhnlichen Leben nie vorkommen, angestellt sind, mir nicht vollständig beweiskräftig vorkamen, versuchte ich in einer Reihe von Experimenten bei jungen 2—5 Tage alten Thieren und solchen, die am Ende der Fruchtreife dem Fruchthalter der Mutter durch Kaiserschnitt entnommen waren, mit Verhältnissen zu experimentiren, die denen neugeborener Kinder möglichst conform waren.

Um Sie nicht mit den einzelnen Experimenten, die wohl in extenso an passender Stelle veröffentlicht werden, zu lange aufzuhalten, berichte ich sofort das Resultat. Es gelang mir nicht, bei auf natürlichem Wege geborenen Thieren durch Eintreiben von Luft und Wasser in die Bauch- oder Pleurahöhle noch gleichzeitiger Beschränkung der Atheminnervation durch Schädelverletzung die Atelektase her-

vorzubringen. Ich erreichte jedoch meine Absicht, wenn ich aus dem Uterus entnommenen fast fruchtreifen Thieren durch Schädelcompression das Athemcentrum beeinträchtigte und das Abdomen und den Thorax, nicht wie UNGAR mit Heftpflasterstreifen, sondern mit elastischen Bändern einwickelte, welche die Athmung zwar behinderten, aber nicht aufhoben. Ausserdem trat bei einem jungen, dem Uterus entnommenen Meerschweinchen, das auf einer Porzellanplatte liegend $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde nach dem Beginn der anfangs regelmässigen Athmung, wie es schien durch schnelle Abkühlung gestorben war, eine so schwache Füllung oder ein nachträgliches Entweichen der Luft aus den Lungen ein, dass nur die Lungenränder schwimmfähig waren. Eine besondere Ursache dafür konnte durch die Section nicht festgestellt werden.

Die Schlüsse, die ich aus meinen Versuchen und dem Vorgetragenen über die Entstehung der acquirirten Atelektase zu ziehen mich für berechtigt halte, fasse ich in folgenden Sätzen zusammen:

1. Vollständig entfaltete Thierlungen lassen sich auf experimentellem Wege von ihrem Luftinhalt nicht befreien.

2. Beim Menschen ist die acquirirte Atelektase veranlasst:

a) durch mangelhafte Entfaltung der Lungen, die durch Affection des Athemcentrums, durch Behinderung der Thoraxexcursionen und die Schwäche des Athemmechanismus, daher besonders bei Frühgeborenen und bei Kindern, die durch die gebräuchliche Bekleidung und Einwickelung beim Athmen behindert sind. Wir sehen daher in Entbindungsanstalten das Ereigniss besonders häufig eintreten.

b) Der Mangel der Residualluft in den Lungen Neugeborener, der durch die Untersuchungen von HERMANN constatirt ist und die Resorption der Luft aus den Lungenalveolen durch das kreisende Blut sind die Hauptursachen für die acquirirte Atelektase, während die vorhin genannten Ursachen als prädisponirende anzusehen sind. Letztere wird durch die von KÖLLIKER festgestellte Thatsache, dass der Durchmesser der Lungenalveolen bei Neugeborenen viel kleiner, der der Lungencapillaren wesentlich grösser ist als bei Erwachsenen, leicht erklärt.

Alle diese Bedingungen kommen bei allmählich absterbenden Neugeborenen, z. B. in Gebäranstalten, häufiger zur Beobachtung, als in der forensischen Praxis, die es meist mit kräftigen, durch Verbrechen oder andere Ursachen schnell abgestorbenen bezw. getödteten Kindern zu thun hat.

Discussion: Herr HOTZEN bemerkt: Ich habe die Angaben des Herrn Vortragenden über das nicht seltene Vorkommen von Atelektase bei Frühgeborenen zu bestätigen, die nach einem Leben von mehreren Tagen bis zu einer Woche, wie mich eine Reihe von Sectionen gelehrt haben, einen so geringen Luftgehalt der Lungen aufzeigen können, dass damit das Leben unmöglich sein musste. — Dass übrigens beim Luftleerwerden der Lungen auch Verhältnisse lokaler Natur obwalten können, zeigen wiederholte Beobachtungen, nach denen Lungen, die bei Herausnahme aus der Leiche lufthaltige Partien aufwiesen, bei Aufbewahren in feuchten Umhüllungen nach 24 Stunden ihren Luftgehalt vollständig eingebüsst hatten.

---

4. Sitzung.

Freitag, den 19. September 1890, $9^1/_4$—$10^1/_4$ Uhr.

Herr NIEDERSTADT-Hamburg: **Ueber Blutuntersuchung in gerichtlichen Fällen.**

Betrachtet man Blut in frischem Zustande unter dem Mikroskope, so sieht man, dass es eine Mischung von fast farbloser Flüssigkeit mit kleinen rothen Kügelchen ist, die in der Flüssigkeit herumschwimmen.

Bei verschiedenen Thierarten besitzen diese Kügelchen verschiedene Formen. Bei den Menschen sind die Globuli rundlich und haben einen Durchmesser von $^1/_{133}$ mm, bei dem Ochsenblut und Schweineblut sind sie kleiner. Sehr gross sind die Körperchen beim Frosch und in der längsten Richtung $^1/_{45}$ mm gross.

Die Blutkörperchen des Menschen sind dünne, weiche, biegsame, sehr elastische Scheiben, kreisrund. Soeben der Ader entlassen legen sie sich geldrollenartig aneinander. Sämmtliche Säugethiere haben kreisrunde Blutkörperchen.

Während aus frischem Blut die Erkennung der Blutkörperchen in ursprünglicher Gestalt und Form sich erkennen lässt, ist die Behandlung eingetrockneter Blutflecke mit Schwierigkeiten verbunden. Die Abscheidung der Blutkörperchen gelingt aus frischem Blut mit Kochsalz vollkommen durch 2—3maligen Zusatz von gesättigter Kochsalzlösung. Ein Auswaschen darf nicht stattfinden, da die Blutkörperchen mit Wasser zerspringen.

Bei Untersuchungen von Gegenständen, wie Kleidung, Wäsche, Eisenwaaren, wo es sich oft um die minimalsten Mengen von Blutflecken handelt, kommt es in erster Linie darauf an, zu entscheiden, ob überhaupt Blutkörperchen oder Häminkrystalle vorliegen.

Wenn es sich um Wäschegegenstände handelt, ist das Aufweichen leichter, als wo Verunreinigung durch das Anheftungsmittel vorhanden ist.

Sind Flecke auf Eisen- oder Stahlstücken, Messern vorhanden, so befeuchtet man den Flecken mit officineller Kalilauge, lässt bei mässiger Wärme eine Stunde lang einwirken, wobei man auch mit einer kleinen Spiritusflamme erwärmen kann, wenn dieses der Gegenstand erlaubt. Inzwischen sucht man den Fleck durch Schaben mit dem scharfen Rande eines abgebrochenen Glasstäbchens loszukratzen, spült dann den erhaltenen braunen Schlamm in ein Porzellanschälchen, wäscht durch Decantation mehrmals nach, wobei man den feinen hellrothen Rostschlamm mit hinwegspülen kann, etwaige schwere, schwarzbraune, körnige Substanz aber sorgfältig zurückzuhalten sucht. Man lässt das Schälchen möglichst schräg stellen, übergiesst die schwarzbraune Substanz mit einigen Tropfen Schwefelammonium, erwärmt gelinde und unterstützt die Einwirkung des Schwefelammoniums durch öfteres Umrühren und Zerdrücken mit einem Glasstäbchen.

Gestattet es der blutbefleckte Gegenstand nicht, das Aufweichen vorzunehmen, so werden die betreffenden Stellen mit einem scharfen Gegenstande abgekratzt (einer Feile, Messer) und in eine Schale hineingethan und darin aufgeweicht. Nach fünfzehn Minuten langer Einwirkung des Schwefelammoniums verdünnt man die gelbe Lösung gerade mit soviel Wasser, um eben die Filtration der Flüssigkeit durch ein kleines benetztes Filterchen zu ermöglichen. Die abtropfende Flüssigkeit würde etwa die Teichmann'schen Krystalle geben. Man lässt einige Tropfen auf einen Objectträger abfliessen, trocknet solche bei möglichst niederer Temperatur, setzt nur soviel Eisessig hinzu, dass dieser nicht über die Ränder des Deckgläschens fliesst. Man darf nur sehr langsam erwärmen, alsdann verdunstet die Flüssigkeit und es steigen Gasblasen auf.

Es ist zweckmässig, gleich mehrere Präparate auf einem Objectträger neben einander darzustellen.

Bei Gegenwart von wenig Blut erscheinen die Häminkrystalle zumeist an dem Rande des Deckgläschens beziehentlich der eingetrockneten Flüssigkeit.

Bei viel Blut erscheinen sie in grosser Menge und sind auch grösser.

Es sind braune gestreckte rhombische Tafeln mit einer farblos hellen Partie in der Richtung des kleinen Durchmessers des Rhombus.

Nach anderer Beobachtung sollen die Krystalle monoklinisch sein, es ist aber mehr an der Richtigkeit des ersteren festzuhalten. Das Hämin ist aus Hämatin und Salzsäure zusammengesetzt.

Betreffend die gerichtliche Feststellung, ob Menschenblut vorliegt, gelingt solche nicht in allen Fällen, es handelt sich darum, die Blutkügelchen in reinem Zustande darzustellen, und Grössenunterschiede zwischen sonstigen Warmblütern zu finden. In Virchow's Archiv kommt der Herausgeber zu der Schlussfolgerung, dass nach den Grössenverhältnissen von Blutkörpern keine Unterscheidung vor dem Gericht festzustellen möglich ist.

Molinie folgert in Virchow's Archiv 65, Seite 528: Beträgt der Durchmesser der Globuli weniger als 0,006 mm, so ist es kein Menschenblut.

Nur in solchen Fällen ist es mit Wahrscheinlichkeit für solches anzusehen, wenn die Blutkörperchen 0,007 mm oder mehr an Grösse zeigen, diesen aufgestellten Bedingungen schliesse ich mich als richtig an.

Was die Schwierigkeit der Untersuchung fraglicher Objecte erschwert, ist, dass die Messer, Tücher oder Kleiderstoffe häufig nur Spuren noch enthalten, die grösseren Antheile von Blut absichtlich entfernt wurden.

Ich habe gefunden, dass die Häminkrystalle selbst in eingetrockneten rostigen Stellen nachzuweisen sind.

Discussion: Herr Seydel erklärt, dass bei der Untersuchung des Blutes zu forensischen Zwecken zu unterscheiden sei, ob es sich um frische oder alte Blutflecke handle. Nur an frischen oder vor Luft und Licht geschützten Flecken gelinge die Herstellung der Blutkörperchen, zu deren Niederschlagung die concentrirte Kochsalzlösung wohl Werth habe. In älteren Blutflecken sei die Herstellung der Teichmann'schen Krystalle das leichteste und sicherste Mittel. Wesentlich erscheine ihm die spektroskopische Untersuchung und zwar à version directe in flachen Gläschen und in sehr kleinen Proben mit dem Hartnack'schen Mikroskopspektrum. In einem wichtigen Falle wäre es ihm gelungen, aus den Blutresten unter den Nägeln eines Angeschuldigten den Nachweis von Blut zu führen.

Da hier ein Gebiet der forensichen Proben angeregt sei, so erlaube er sich auf eine Modification des Ungar'schen Verfahrens zur Spermatozoenuntersuchung hinzuweisen. Er möchte die Methode die der rapiden Eintrocknung nennen. Nach vorhergehender Maceration in schwach mit Cl H angesäuertem destillirten Wasser wird der Inhalt der Flecken auf Objectträger abgedrückt und über dem heissen Luftstrom einer gewöhnlichen Petroleumlampe zur Eintrocknung gebracht. Wenn auch nicht so deutlich, wie bei der Ungar'schen Färbemethode, so doch in wenigen Minuten herstellbar, deutlich und haltbar, gebe diese Methode besonders bei reicher Anzahl von Samenfäden gute Resultate.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/91 wurde gewählt Herr Dr. Seydel-Königsberg.

XXV. Abtheilung.

Medicinische Geographie. Klimatologie und Hygiene der Tropen.

Einführender: Herr Gymnasiallehrer Dr. phil. Oppel.
Schriftführer: Herr Reallehrer Dr. A. Beyer.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Below-Mexico-Berlin: Seuchenabwendung nur zu erzielen durch eine internationale hygienische Convention.
2. Herr Below-Mexico-Berlin: Ueber die aus den tropischen Ländern eingelaufenen Fragebogen.
3. Herr Krebs-Altona: Beiträge zu den Niederschlagsverhältnissen der Tropen und Subtropen.
   I. Periodicität und Wanderung der Dürren.
   II. Kaltwetterniederschläge in Nordwestindien.

---

1. Sitzung.

Montag, den 15. September, Nachmittags 4½ Uhr.

Constituirung der Abtheilung. Verschiedene neu erschienene Schriften aus dem Gebiet der Tropenhygiene werden aufgelegt. Feststellung der Tagesordnung.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September, Nachmittags 4 Uhr.

Herr E. Below-Mexico-Berlin: **Seuchenabwendung nur zu erzielen durch eine internationale hygienische Convention (Welthygiene-Verband).**

So viel man auch dem unfertigen Zustande unserer bakteriologischen Wissenschaft gegenüber vor einseitiger Auffassung der Prophylaxe seitens der Aerzte und Forscher warnen mag, so beherzigenswerth auch die gegen eine einseitige Auffassung der neuentdeckten Thatsachen gerichteten Stimmen der Boden- und Grundwassertheorievertreter und anderer Richtungen sein mögen, eins wird nach Entdeckung der pilzartigen Krankheitskeime mit entschiedener Gewissheit sich uns

klarstellen, sobald wir nur die Errungenschaften der letzten Jahrzehnte recapitulirend zusammenfassen, und das ist Folgendes:

Wir haben es mit einer Welt im Kleinen zu thun, welche sich im Antagonismus befindet zu der Welt im Grossen, welche auf deren Kosten wuchernd sich in die Lebewelt der grossen Organismen eindrängt und welche da, wo sie in Massen der Welt im Grossen den Krieg macht, im Stande ist, Menschenleben zu verkürzen und zu vernichten, hier bleibend sich einnistend, dort in grossen Vorschüben von einer Zone zur andern vordringend, um Opfer an Menschenleben in immer grösseren Mengen zu fordern und schliesslich, wenn Nichts dagegen geschieht, der Welt im Grossen mit gänzlicher Vernichtung zu drohen.

Die Möglichkeit eines mit der zunehmenden Civilisation und Ausbreitung des Menschengeschlechts stetig fortschreitenden Ueberhandnehmens der die Menschheit decimirenden Epidemien und Endemien ist durch die neueren Entdeckungen eines Koch, eines Pasteur, eines Brieger, eines Hüppe vor unser Aller Bewusstsein gerückt. Die Gewissheit, dass Epidemien und Endemien noch immer neuer ungekannter Arten, aus den Pesthöhlen menschlicher Zusammenrottungen, aus thierischen und pflanzlichen Zersetzungsherden stammend, uns Jahr für Jahr überraschen können, liegt offen zu Tage. Trotz alles Zweifelhaften und Unaufgeklärten, welches die Bakterienkunde umgiebt, steht soviel fest, dass Leben und Gesundheit der Welt im Grossen durch jene neu entdeckte Welt im Kleinen schon bis zu dem Grade bedroht ist, dass die Erreichung der normalen Lebensdauer dadurch bei den Meisten von uns in Frage gestellt ist.

Gesetzt, die Bevölkerung einer idealen Welt bekäme plötzlich Kunde von einer solchen Welt im Kleinen, welche ihr den Vernichtungskrieg androhte, was würde geschehen?

Die umfassendsten Maassregeln eines universellen Schutzsystems und eines allgemeinen Vertheidigungs- und Ausrottungskrieges würden offenbar von den Organismen höherer Gattung gegen jene der niederen Gattung ins Werk gesetzt werden:

Ein Aufspürungs-, ein Vertheidigungs- und ein Säuberungssystem, die ganze bewohnte Welt umfassend, würde auf jener idealen Welt — ich spreche nicht von der unsrigen — ins Leben gerufen werden, ein System, woran alle Völker in gleicher Weise thätig mitzuarbeiten hätten unter gemeinsamer zielbewusster Leitung und Führung von Seiten derer, denen der Gesundheitsschutz der Völker anvertraut wäre, von Seiten der Erforscher der Natur jener Welt, von Seiten derer, welche die höchste Gesundheitspolizei wie die höchste Sittenpolizei zu vertreten hätten.

Man würde zunächst diesem Feinde gegenüber, um reinen Tisch zu machen mit allem Unnützen, Althergebrachten, Irrigen, die Forscher, welche uns über das Gefahrvolle der Lage aufgeklärt, zu Meistern der Situation machen: Man würde den Gesundheitsschutz der Völker über alles andere stellen. Diejenigen, welche durch Ergründung der Naturgesetze die Völker auf die der ganzen Welt drohende Gefahr aufmerksam gemacht, würden aus der Botmässigkeit anderen Kasten und Zünften gegenüber befreit, mit der Organisation und Leitung des ganzen Schutz- und Trutzbündnisses und der dazu nöthigen Volksbelehrung betraut werden.

Zur weiteren Aufklärung über die Natur des Feindes würde diesem obersten Rathe volle Befugniss ertheilt unter Macht- und Mittelbewilligung jeglicher Art für seine Erforschungen und Erhebungen, deren er bedürfte. Zu diesem Zwecke

würde eine Akademie errichtet werden, eine Universalakademie der Völker, wie sie bei uns bis jetzt noch kaum in Gedanken erreicht worden ist, in deren Dienst sich alle übrigen Wissenschaften zu stellen hätten, eine internationale Universalakademie, welcher auf höchstes staatliches Geheiss alle übrigen Zweige der anderen Wissenschaften nach Kräften beizusteuern hätten, um durch Observationsstationen, durch Eclaireurposten, durch Expeditionen den Feind auf dem ganzen bewohnten Erdkreise in allen seinen Schlupfwinkeln aufzuspüren.

Es würde dafür Sorge getragen werden, dass sämmtliche Völkerschaften in gleicher Weise über die drohende Gefahr aufgeklärt würden und dass sie ähnliche Einrichtungen bei sich träfen, wie sie für die Gesammtheit im Grossen vom internationalen Comité getroffen worden sind.

Damit aber Alles unter einheitlicher Leitung desselben Sinnes und Geistes stehe, und wirklich durchgreifende systematische Maassregeln gegen den gemeinsamen Feind ermöglicht würden unter Ausschluss aller untergeordneten Nebeninteressen, würde die Aemterwahl zu all diesen hochverantwortlichen Posten je nach der bei diesem Eclaireurdienste bewiesenen Befähigung aus der Zahl der Geschicktesten und Erfahrensten zu erfolgen haben, so dass jegliche Corruption und Amtsjägerei hierbei ausgeschlossen wäre und nur der Tüchtigste durch seine Leistungen einen Platz in diesem Eclaireurdienste sich erwürbe.

Dieses Departement hätte demnach folgende drei Obliegenheiten: 1. die Errichtung von Bildungsanstalten, die über alle Nationen zu vertheilen wären, 2. das Ausschreiben neuer, dem Stande der Dinge angemessener Preisfragen, 3. die Wahl der Befähigtesten für die Expeditionscorps und Observationsposten, welche über alle Zonen und Völkerschaften in jenem Eclaireurdienst ausgebreitet werden müssten.

Weiterhin würde aus den Berathungsresultaten dieser Abtheilung sich das Nöthige ergeben für Abwehrmaassregeln, welche ebenfalls auf gemeinsamen Beschluss des von allen Nationen beschickten Centralrathes sofort ins Werk zu setzen wären: Zu diesem Vertheidigungs- und Abwehrsystem hätte jeder Staat je nach den ihm zu Gebote stehenden Mitteln beizusteuern und seine Militär- und Polizeibeamten zu dem Zweck zu stellen.

Zum Zweck der möglichsten Ausrottung und Vertilgung des Feindes wäre es endlich Pflicht des Rathes, an den Schlupfwinkeln desselben Observationsstationen einzurichten, deren Arbeit nicht eher als beendet anzusehen wäre, als bis der Erdkreis bis in die entferntesten Enden von jenem Feinde gänzlich gesäubert oder doch durch Ueberwachungsmaassregeln so controllirt würde, dass ein Neuerstehen und erneutes Hervorbrechen des Feindes nicht mehr zu fürchten wäre. Die Assanirung des Erdkreises, das ideale Endziel der Arbeiten dieses Weltbundes, würde aber schrittweise in gleicher Linie einhergehen mit der Assanirung in geistiggesundheitlicher Bedeutung, weil durch diese Suprematie des obersten Gesundheitsrathes der Welt, der zugleich oberster Schulrath wäre, alle Leitung staatlicher Bildungsanstalten ein und demselbem Zweck ohne allen Vorbehalt, diente: geistiger wie leiblicher Gesundheitspflege und Veredelung.

Solcher Art wären die Schritte, welche in einer idealen Welt etwa zur Zeit einer perikleischen Epoche vom tonangebendsten der mächtigeren Staaten eingeleitet und von allen Völkern gemeinsam ausgeführt werden würden, wenn es sich um die plötzliche Entdeckung eines gemeinsamen Feindes der Welt im Grossen handelte, dem überhaupt beizukommen wäre.

Wie sieht es nun dieser idealen Welt gegenüber auf unserem Planeten aus in dieser Beziehung?

Wohl drang die Kunde von dem gemeinsamen Feinde an Aller Ohr. Wohl giebt es überall Armeen. Aber diese Armeen gelten nicht dem gemeinsamen Schutz der Völker gegen den gemeinsamen Feind, sie gelten vielmehr nationalen und dynastischen als internationalen Interessen.

Noch beherrscht der völkertrennende Cultus Alles statt der völkervereinenden Welthygiene! Noch befinden wir uns jenen Verhältnissen gegenüber auf unserer „besten aller Welten" in den Kinderschuhen!

Ausser einigen sanitätspolizeilichen Maassnahmen zwischen einzelnen Nationen wie Franzosen und Engländern in Bombay und Calcutta, zwischen Russen und Oestreichern zur Grenzsperre gegen Viehseuchen im Osten Europas und zwischen Preussen und Russen in Russisch-Polen — also Maassnahmen durchaus nationaler Art — giebt es nur in Cairo, Suez, Alexandrien und Constantinopel bis jetzt wirklich internationale Sanitätspolizei und zwar der primitivsten Art.

Lesen wir den Bericht des deutschen Reichsgesundheitsamtes über den Marsch der Cholera im Jahre 1888, so stossen wir Schritt für Schritt auf die Unzulänglichkeiten dieser primitiven internationalen Maassnahmen: Dort erklärt die japanische, hier die portugiesische Hafenbehörde im Namen der betreffenden Regierung die Seuche für erloschen, die Quarantaine für aufgehoben, auf welchen Gründen fussend, das wissen wir nicht; wir haben uns damit abzufinden, dass diese heut so wichtigen Sachen noch behandelt werden von dem Standpunkte der vorbakteriologischen Anschauungen aus. Verhältnissmässig am zuverlässigsten ist noch die Sanitätscontrolle an der Landenge von Suez und in Cairo, Alexandrien und Constantinopel, wo die daselbst unter dem Namen von „internationalen Sanitätsbehörden" angestellten Aerzte von den Hafenbehörden besoldet werden und für den Gesundheitsschutz des betreffenden Hafens durch entsprechende Quarantainemaassregeln zu sorgen haben.

Daneben wissen wir, wie viel oft den einzelnen Regierungen daran gelegen ist, dass die Cholera-Nachrichten möglichst vorsichtig verbreitet, dass das eigne Land in das möglichst günstigste Licht gestellt werde, und wie unparteiische Enthüllungen sanitärer Missstände der Kaufmannschaft wie der Regierung stets gleich peinlich sind; dies hat sich zur Genüge bei der diesjährigen Cholera in Spanien gezeigt. Dies zeigt sich fort und fort in allen sanitätspolizeilichen Fragen von internationalem Charakter, wie z. B. hinsichtlich der Fleischversorgung. hinsichtlich der Kirchhofsböden, hinsichtlich der Typhuskeime und Tuberkelbacillen in Luft und Boden. Auf diese Weise wuchert, durch das Vertuschungssystem der einzelnen Regierungen begünstigt, ein Krankheitskeim. hier der Cholerakeim, dort der Gelbfieberkeim, hier der Typhuskeim, dort der Schwindsuchtskeim im Stillen weiter fort, um unvermuthet durch einen Zufall Verbreitung zu finden und Millionen von Menschen auszurotten. Die wichtigsten und brennendsten Fragen der Welthygiene, warum die Andenhochländer so geringe Fälle von schwerer Diphtherie und absolut keine autochthonen Fälle von Tuberkulose zeigen, bleiben jahraus jahrein ungelöst, die vergleichenden Experimente zwischen den am meisten und am wenigsten inficirten Plätzen, meteorologische, klimatische Experimente, die sich uns aufdrängen, bakterioskopische Fragen der grössten Wichtigkeit, sie bleiben jahraus jahrein unberücksichtigt, und wenn man sich nach Jahren dazu entschliessen wird, wissenschaftliche bakterioskopische Expeditionen in die Nähe des Aequators, auf die Andenhochländer zu schicken, dann werden jene Orte als Schwindsuchtscurorte vielleicht schon so in Aufnahme gekommen sein. dass sie zu Seucheherden geworden sein werden, wie die Riviera und ähnliche Plätze.

So gewöhnt man sich mit der Zeit daran, dass wir fast jährlich von neuen Seuchen, wie kürzlich der Influenza, überrascht werden, ohne dass wir bei dem heutigen Stande unserer hygienischen Kenntnisse aussagen können, woher sie kommen und wohin sie gehen. Aber nicht genug, dass wir jedes Jahr in der Gefahr schweben, von den uns bekannten Seuchen überrascht zu werden!

Die Geschichte hat gezeigt, dass Seuchen, deren Natur uns nach ihren äusseren Symptomen genau beschrieben worden ist, deren Wesen uns aber bis auf den heutigen Tag unbekannt ist, plötzlich die Menschheit im Alterthum und im Mittelalter überfielen und ihre Opfer in schreckenerregendem Maassstabe forderten. So wie Koch in den indischen Tanks die Herde der Cholerabacillen entdeckte, von wo aus sie durch die widernatürlichen Zusammenrottungen unreiner Menschen die grossen Verkehrsstrassen des öffentlichen Lebens entlang geschleppt und über die Welt verbreitet wurden, ebenso leicht möglich ist es, dass die Actinomycose, welche in Amerika unter dem Schlachtvieh häufig genug ist, von den grossen Weltfleischmärkten wie Kansas-City und Chicago aus in solchen Massen über die civilisirte Welt einst verbreitet wird, dass Knochenauftreibungen und Säftevergiftungen überhandnehmen und ein der Schwindsucht analoger Feind der Menschheit seine Arbeit erst im Stillen, dann in immer grösserem Maassstabe beginnt, bis wir uns endlich zu spät gestehen, dass wir früher wissenschaftlicherseits ein Augenmerk hätten richten sollen auf diese von mir beim X. internationalen Congress beschriebene Quelle von Krankheitskeimen.

Warum sollten nicht die im Boden grosser Verkehrscentra enthaltenen Unreinigkeiten, die unter Anderem auch z. B. den Tetanusbacillus bergen, warum sollten sie nicht auch die Ursache einer seuchenhaften Ausbreitung dieses Uebels sein? Denkbar wäre es, dass, wo dieser zu grosser Vermehrung gelangte Keim sich in irgendwelche Epidermisabschülferungen des Fusses oder der Hand einnistet, das schreckliche Bild des Starrkrampfes in schlimmster, tödtlicher Form hervorgerufen würde, dass die grossen Städte davon decimirt würden und dass aus blossem Schrecken vor diesem Gespenst eines epidemischen Wundstarrkrampfes Massenauswanderungen von den grossen Städten nach dem Lande stattfänden, wohin dann das Gift, weiter getragen, einen unendlichen Verwüstungsmarsch über die ganze civilisirte Erde anträte.

Mit welchen Mitteln sind wir dagegen ausgerüstet? Mit dem internationalen Sanitätsschutz in Cairo und Alexandrien? Fürwahr mit einer starken Sicherheitswache, aus etwa einem Dutzend Aerzte bestehend! Unsere Armeen sind nicht dazu da, um diesen Sanitätsbeamten als Polizeimaterial zur Hand zu gehen bei Sanitätsmaassregeln. Sie sind für ganz andere, wichtigere Interessen da!

Es fehlt überhaupt an Verständniss sowohl im Volk, wie in den leitenden Kreisen für die Dringlichkeit solcher Maassnahmen. Und damit es weiterhin und in alle Zukunft daran fehle, dafür ist gesorgt durch manche unserer Schuleinrichtungen, welche von einem Geiste durchdrungen sind, der aller Volksaufklärung über die wichtigsten Lebensbedingungen und Lebensfragen, über die Naturgesetze, welche unser Dasein bestimmen, vielfach feindlich gegenübersteht aus falsch verstandenem Sebstinteresse. Man fürchtet nämlich durch Verbreitung des Naturverständnisses in den Schulen ein Ueberwuchern des Materialismus. Wenn diese Lehrer der Jugend nur selbst nicht solche Unkenntniss der Naturlehre besässen, so würden sie wissen, wie grundlos diese Furcht ist. Denn statt dass das Eindringen in den Geist der Naturgesetze den Ordnungssinn und die Gottesidee beeinträchtigt, ist es ja gerade die Naturoffenbarung, welche klarer und deutlicher als jede Offenbarung jedem

Menschenkinde die Gesetze der Unterordnung unter das grosse Ganze, zum Besten des Ganzen, als ein Theil des Ganzen lehrt. Gerade die Naturoffenbarung, die schon der Jugend die im Blutgefässe wandelnden Körper und die in der Milchstrasse wandelnden Sterne zeigt, gerade sie erweitert und vertieft den Gottesbegriff, während sie zugleich auf die Gesetze der Erhaltung und Veredlung unseres Daseins verweist. Gerade die Naturoffenbarung, in den Schulen gelehrt, wird, weil ihr keine Doppelzüngigkeit und kein Dualismus anhaftet, unsere Jugend von dem Fluch der ewigen Lüge befreien können, welche sich vor ihren Augen zwischen die Lehren der Schule und das Beispiel des wirklichen Lebens drängt. Der Naturoffenbarung gerade fällt die erlösende Mission zu, uns zu befreien von dem Widerstreit der alten mit der neuen, der mittelalterlichen mit der neuzeitlichen Weltanschauung, uns zu befreien von der Verlogenheit unserer Zeitrichtung, die wir jenem seltsamen System der Unaufrichtigkeit verdanken.

Doch so lange dieser Haupterziehungsfactor, die Naturoffenbarung, von den maassgebenden Kreisen stiefmütterlich in der Schulreform bei Seite gedrängt ist, wird wenig für das Verständniss aller welthygienischen Vorschläge zu hoffen sein, denn viele der leitenden Persönlichkeiten selbst sind nach dem den Naturwissenschaften feindlichen Princip erzogen und in den Vorurtheilen der Schulmänner der alten Richtung befangen.

Somit werden alle Dringlichkeitsgründe eines Welthygienesystems, selbst die Herabminderung unserer Lebensdauer von der Norm, ja selbst die Möglichkeit, die Wahrscheinlichkeit neuer, schrecklicher, noch nie geahnter, ungekannter Seuchen den alten Schulmännern zu Liebe noch für lange Zeit unberücksichtigt bleiben müssen, bis wir vielleicht von praktischer denkenden Nachbarvölkern, welche sich schneller von alten Vorurtheilen losmachen, als wir Deutschen, eines Besseren belehrt werden.

Immerhin bleibt es die Pflicht des in die Naturwissenschaften Eingeweihten, die Pflicht des gebildeten Arztes, des gebildeten Naturforschers, unentwegt auf die dringende und zwingende Nothwendigkeit aufmerksam zu machen: Rath zu schaffen und vorzubeugen, so lange es noch Zeit ist. Die traurige, achselzuckende Situation des modernen, mit allen möglichen neuen Instrumentarien ausgestatteten Arztes dem Publikum gegenüber bei einer neu hereinbrechenden Influenza- oder Choleraepidemie zwingt wenigstens jeden Arzt, der noch Anstandsgefühl genug hat, dass er sich nicht als pfiffigen Kaufmann angesehen wissen will, der auf die günstige Nachfrage nur lauert; der gewissenhafte Arzt sorgt, dass er statt mit blossen Worten und blossem Achselzucken auf die Fragen des bestürzten Publikums mit durchschlagenden prophylaktischen und nosophthorischen Maassnahmen ausgerüstet der neuen Epidemie entgegentrete.

Heute, wo wir die Natur der meisten Seuchenkeime kennen, wo das bakterioskopische Experiment uns von der Vertilgbarkeit derselben überzeugt hat, heute ist es für den Arzt eine doppelt heilige Pflicht, der Sache endlich auf den Grund zu gehen durch welthygienische Maassnahmen, denn nicht nur die Seuchenbehandlung, auch die endliche Seuchenkeimvernichtung liegt ihm danach ob und somit die Verlängerung der Lebensdauer des Menschengeschlechts, die Assanirung des Erdkreises und die aus der leiblichen Gesundheit hervorgehende geistige Gesundheit und Veredlung des Menschengeschlechts.

Wenn diejenigen, denen bis jetzt die Ueberwachung des geistigen und leiblichen Wohles in Schulen und öffentlichen Anstalten anvertraut war, ihren Gesichtskreis absichtlich der Naturoffenbarung verschliessen und auf die herrliche und grosse Perspective verzichten, welche uns ein welthygienischer Gesundheits-

schutz der Völker in Aussicht stellt, so sollen wir Aerzte und Naturforscher darum nicht ein Gleiches thun, sondern unentwegt, unserer Ueberzeugung getreu auf Mittel und Wege sinnen, wie ein solches hohes Ziel, das nun nicht mehr zu den Unmöglichkeiten gehört, von uns angestrebt und erreicht werden kann!

Und ein dem anfangs entrollten Bild eines Welthygieneverbandes in einer idealen Welt möglichst entsprechendes Institut gehört nicht in das Bereich der Utopien. Es ist nach den neuesten wissenschaftlichen Errungenschaften die Seuchenkeimabschwächung und -Abtödtung eine Möglichkeit, eine Dringlichkeit, eine Nothwendigkeit, wie ich bereits in meinen beiden früheren Vorträgen in Heidelberg auf der 62. Naturforscherversammlung und auf dem X. internationalen Congress in Berlin auseinandergesetzt habe.

Ein Welthygieneverband, welcher die drei Ziele einer radicalen Abschaffung der Seuchengefahr, sowohl der epidemischen als auch der endemischen verfolgt, die Auffindung der Ursachen, die Abwehr der Seuchenkeime und die endliche Assanirung des Erdkreises durch deren Vernichtung, ein solcher Verband ist das einzige Mittel, uns vor den von Jahr zu Jahr uns umlauernden neuen Gefahren zu schützen, welches, wenn der so hergestellte Gesundheitsschutz zum ersten Regierungsprincip gemacht wird, zugleich die normale Lebenslänge des Menschendaseins sichert und besser als alle anderen bis jetzt angewendeten Regierungsmaassregeln die Menschheit physisch wie geistig veredeln hilft.

Wie wäre nun ein derartiges Unternehmen ins Leben zu rufen und welche Beschaffenheit müsste es haben, um lebensfähig zu bleiben?

Es ist dieser Sache schon in gewissem Sinne vorgearbeitet worden: Schon liegt ein dahin zielender Antrag für den nächsten XI. internationalen Congress vor, wie er auf der Schlusssitzung dieses letzten X. Congresses vom Präsidenten Herrn Geh. Virchow in allen seinen Details verlesen worden und nur wegen verspäteter Anmeldung (als Statutenänderung involvirend) aus Geschäftsordnungsgründen diesmal noch nicht zur Abstimmung gelangen konnte.

Die Vorgeschichte dieses Gedankens, der in Antragsform vor den 1893 in Rom tagenden Congress gebracht werden soll, ist folgende:

Laut officiellem Bericht der 62. Naturforscherversammlung in Heidelberg heisst es im Tageblatt S. 657 folgendermaassen:

„7. Herr Dr. Below stellt den Antrag: „die diesjährige Abtheilung 25 möge die deutsche Colonialgesellschaft ersuchen, wie dies früher geschah, wieder an die deutschen Aerzte in den Tropen Fragebogen bezüglich der dortigen Acclimatisation der Europäer zu senden und die eingelaufenen Berichte in einem Specialheft über medicinische Geographie, Klimatologie und Hygiene der Tropen zu veröffentlichen."

8. Herr Dr. Schellong stellt noch folgenden Antrag: „die diesjährige Abtheilung 25 möge den Vorstand der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte ersuchen, die Angelegenheit der Tropenländer nicht mehr von der Tagesordnung der Versammlungen deutscher Naturforscher und Aerzte verschwinden zu lassen, da die diesjährigen Verhandlungen über die Krankheiten und deren Bekämpfung in den Tropen viele Fragen von wissenschaftlichem und praktischem Interesse angeregt haben."

Beide Anträge wurden einstimmig angenommen.

Die Redaction der betreffenden beiden Schreiben wird dem Vorsitzenden und dem Schriftführer übertragen."

Soweit der Wortlaut des Tageblattes der 62. Heidelberger Naturforscher- und Aerzteversammlung.

Zur Erläuterung meines obigen Antrages muss hinzugefügt werden, dass er im Anschluss an meinen auf jener Versammlung und in jener Section gehaltenen Vortrag gestellt wurde, dessen Thema lautete: „Sanitätspolizeiliche Zustände in Mexico und internationale Ziele der Hygiene" (siehe S. 633—650).

In diesem Vortrage, den ich nach 13jähriger ärztlicher Praxis in der Hauptstadt Mexico bei meiner Rückkehr nach Deutschland hielt, erlaubte ich mir auf den grossen Ausfall an wissenschaftlichem Material und auf die muthmaasslichen vielen Seuchenherde in den Tropen zu verweisen, sowie auf die dortigen hygienischen Verhältnisse, die uns theils Warnung, theils aber auch Vorbild sein könnten, und nach Schilderung der mexikanischen Verhältnisse proponirte ich ein gemeinsames internationales hygienisches und sanitätspolizeiliches Vorgehen. Als ersten Schritt dazu schlug ich einen ähnlichen Fragebogen vor, wie er im Jahre 1886 von der deutschen Colonialgesellschaft ausgegeben worden war.

In demselben Vortrage widerlegte ich etwaige Einwände gegen die Möglichkeit eines derartigen Unternehmens, und so wurde mein Antrag einstimmig angenommen.

Durch die freundliche Mithülfe der deutschen Colonialgesellschaft in Berlin wurde es ermöglicht, dass die von Prof. Dr. med. Schüller, Dr. Bokemeyer (Generalsecretär der D. C. Gesellschaft) und mir ausgearbeiteten Fragebogen, nachdem Koch, Hirsch und Virchow dieselben emendirt und gut geheissen, in englischer, deutscher und französischer Sprache in mehreren Tausenden von Exemplaren an die Aerzte des Auslandes versandt wurden, um statistisches Material über die wichtigsten physiologischen, klimatologischen, bakterioskopischen und sanitätspolizeilichen Fragen zu sammeln. Eingeleitet waren sie durch eine in französischer Sprache gehaltene Aufforderung des Fürsten Hohenlohe-Langenburg, Präsidenten der Gesellschaft, die damit schloss: es solle hiermit der Versuch gemacht werden, wie weit man auf der Basis des so gesammelten Materiales zur Einigung hinsichtlich internationaler Maassnahmen auf dem X. internationalen Congress in Berlin und auf der 63. Bremer Naturforscher- und Aerzteversammlung kommen könne.

Um weiteres Material für die Frage eines Welthygieneverbandes zu sammeln, studirte ich die ärztlichen und sanitätspolizeilichen Verhältnisse im Westen Nordamerikas, vorzüglich an den Centralpunkten des grossen Weltfleischmarktes, wie Kansas City und Chicago.

Das Material, welches sich mir hier bot, brachte ich zur Kenntniss des X. internationalen Congresses in Berlin, wo ich in der 16. Section einen Vortrag hielt über die „Nothwendigkeit eines Welthygieneverbandes", wie solches nachzulesen ist in dem Journal des X. intern. Congresses zu Berlin.

Meinen diesbezüglichen Antrag verlas Geheimrath Prof. Dr. Virchow in der Schlusssitzung und kam derselbe, wie vorher erwähnt, weil zu spät angemeldet, aus Statutenrücksichten nicht zur Abstimmung, welche bei dem XI. internationalen Congress in Rom erfolgen dürfte.

Es sei gleich hier bei dieser Gelegenheit vorweg bemerkt: Da die Statuten des internationalen Congresses eine allgemeine Abstimmung über geschäftliche Angelegenheiten nicht zulassen, so würde in diesem Falle der Modus einer Separatversammlung — getrennt von der officiellen allgemeinen Sitzung — für Durchbringung eines den Welthygieneverband betreffenden Antrages zu empfehlen sein.

Wie der von mir beim internationalen Congress eingereichte Antrag besagt, würde es sich darum handeln, 4 Commissionen auf einem der internationalen medicinischen Congresse zu wählen:

1. eine Preisaufgaben- und Fragebogencommission,
2. eine Wahlcommission für Expeditionen und Observationsposten, sowie für internationale Sanitätsbeamte,
3. eine Finanzcommission,
4. eine Regierungscommission, deren jede die drei Seiten der Thätigkeit des Welthygieneverbandes ins Auge zu fassen hätte: a) die experimentelle, b) die ärztliche, c) die sanitätspolizeiliche Seite, oder mit anderen Worten: a) die rein wissenschaftliche, b) die Seite der ärztlichen Praxis, c) die Executive auf international-sanitätspolizeilichem Gebiet.

I. Die Preisaufgaben- und Fragebogencommission, aus mindestens 3 Professoren und deren Assistenten bestehend, hat unter sich die offenen Fragen der Welthygiene auf die Tagesordnung zu stellen und die dringendsten derselben in den Vordergrund zu bringen.

Sie entwirft in mehreren Sprachen gedruckte Frageformulare, welche an die Aerzte der verschiedensten Zonen und Länder zu entsenden sind. Unter Vermeidung aller Voreingenommenheit bei der Fragestellung suchen diese Fragen das möglichst brauchbarste, reichhaltigste und wichtigste Beobachtungsmaterial auf allen einschlägigen Gebieten, dem meteorologisch-physiologischen, dem pathologisch-bakteriologischen und dem statistisch-sanitätspolizeilichen Gebiete zusammen zu bringen, indem die Fragen so gestellt sind, dass eine möglichst zahlen- und datenmässige Beantwortung nur zulässig ist.

Als Beispiel können hier jene Formulare dienen, welche, wie oben erwähnt, im Jahre 1889 unter gütiger Leitung der deutschen Colonialgesellschaft in Umlauf gebracht wurden.

Wenn auch die Antworten auf jene Fragebogen nicht reichlich einliefen, das durch sie gesammelte Material ist immerhin schätzenswerth genug und eignet sich, zusammengestellt und veröffentlicht zu werden, um für weitere Berathungen der anzuordnenden welthygienischen Maassnahmen als Basis zu dienen.

Die Spärlichkeit der eingelaufenen Antworten aber ist es gerade, welche ernstlich auf die Dringlichkeit eines internationalen Unternehmens im angedeuteten Sinne verweist. Denn sie zeigt, wie fremd den meisten praktischen Aerzten heutzutage die Beschäftigung mit den der täglichen, meist specialistischen Beschäftigung etwas ferner liegenden allgemeineren Gesichtspunkten der Pathologie, Physiologie, Klimatologie und Bakteriologie geworden ist. Zur Ehre des ärztlichen Standes dürfen wir annehmen, dass es nur ein paarmal dieses geringen Anstosses der Fragebogencommission bedürfen wird, um das ärztliche Interesse wieder jenen idealeren Forschungen zuzulenken. Dieser Anstoss ist dringend nöthig, wenn nicht durch den das ärztliche Leben mehr und mehr überwuchernden Specialismus und Mercantilismus, der unsere Zeitströmung beherrscht, die Berührungspunkte mit den idealen Zielen der Wissenschaft ganz abhanden kommen sollen (siehe Berliner Vortrag [Journal d. X. internat. Congr. in Berlin]).

Die Fragebogencommission, welche etwa eine Woche vor Beginn jedes internationalen Congresses zusammenzutreten hat, wird beispielsweise hinsichtlich der Tuberkulosefragen ihr Hauptaugenmerk, was den ersten Punkt, die Experimentation betrifft, auf die Fortsetzung der Cornet'schen Untersuchungen in verschiedenen Breitegraden, auf verschiedenen Höhen unweit des Aequators und an Küstenpunkten zu richten haben.

Es wird darauf ankommen zu erforschen, wie weit erbliche Prädisposition und wie weit Infection an der Schwindsucht betheiligt sind, welche Einflüsse der Trockenheit, gewissem Ozon- und Elektricitätsgehalt der Luft, welche Einflüsse dem Höhenklima bei Abhaltung oder Vernichtung der Krankheitskeime

zuzuschreiben sind. Es werden Fragen zu stellen sein, wie etwa die folgenden: Welches ist der Tuberkelbacillengehalt in der und der Höhe, in dem und dem Klima, bei der und der Temperatur: A) in den dort bestehenden Hospitälern. Wohnungen u. s. w. B) im Freien, wo keine Hospitäler bestehen; Fragen über Lebensfähigkeit, Dauerhaftigkeit des Bacillus u. s. w. u. s. w.; über Tuberkelbacillengehalt in der Kirchhofserde an den verschiedenen Punkten; Maximum und Minimum der Lebensfähigkeit des Keimes unter gleichen Bedingungen an verschiedenen Plätzen u. s. w.

Hinsichtlich der Cholerafrage wird durch das Nährbodenexperiment in den verschiedensten Himmelsstrichen, auf dem Meere, in Mastkorbhöhe, auf Deck und auf Bojen vielleicht zu ermitteln sein, wie es sich mit den Lebensbedingungen des Commabacillus, etwaiger Dauerformen und verwandter Formen unter den verschiedensten klimatischen und meteorologischen Prämissen verhält.

Was die Influenza anbetrifft, so bietet sich für die experimentelle Ermittlung der Entstehung und Fortpflanzung dieses Krankheitskeimes eine ganze Reihe von Fragen bezüglich Züchtung und Impfung der bis jetzt als Influenzabacillus angesprochenen Formen. Versuche und Gegenversuche an Ort und Stelle ihres ersten Auftauchens sowohl wie in grossstädtischen hygienischen Laboratorien, Experimente über etwaige Dauerformen in Luft, Wasser und Boden der verschiedensten Art, in Höhen und Tiefen, in Hitze und Kälte werden sich auch hier als nothwendig herausstellen, um das Wahre vom Präsumptiven zu sichten.

Und so häufen sich unzählige Fragen der grössten Wichtigkeit an, wenn wir die anderen Krankheitskeime der Reihe nach von diesem Gesichtspunkte aus betrachten.

Vom Standpunkte des praktischen Arztes aus hat ferner die Fragecommission die Behandlung der verschiedenen Krankheiten nach den neusten Methoden, hauptsächlich aber die Behandlungsresultate, je nach Prophylaxe, Dosirung, Diätetik bei Endemien und Epidemien festzustellen, und zwar je nach den verschiedenen klimatischen Verhältnissen vergleichende Zusammenstellungen zu machen. Die Therapie bei Tuberkulose, Cholera, Typhus, Influenza, Dysenterie, Diphtherie u. s. w., das starke oder schwache Auftreten, je nach den verschiedenen klimatischen Verhältnissen, der darnach veränderte Verlauf u. s. w. wird hier besonders zu berücksichtigen sein.

Endlich wird der Fragebogen die Statistik und die sanitätspolizeilichen Maassnahmen, die gebräuchlichen, die geplanten und die erwünschten, an den verschiedenen entlegensten Centren des Menschenverkehres hervorheben, Fragen nach der Sterblichkeitsziffer, Erkrankungsziffer, Genesungsprozenten bei Cholera, Typhus, Tuberkulose, Influenza, Malaria und Diphtherie in heissen und kalten Zonen, auf Hochplateaus nahe und fern vom Aequator, in Hospitälern, auf dem Lande, auf der See, werden momentan in den Vordergrund treten müssen. Gepflogenheiten hinsichtlich Kleidung, Nahrung, Wohnung in den verschiedensten und abgelegensten Districten, besonders an den grossen Bahnen und Verkehrscentren müssen, wenn sie irgendwie im Zusammenhange stehen könnten mit Krankheitskeimen, vor das Forum der Fragebogencommission gebracht werden. Die Verhältnisse der grossen Weltmärkte, besonders des Weltfleischmarktes, die Milch- und Fleischcontrole, wie sie im Anschluss an Behandlung und Ernährung des Viehes an den verschiedenen Orten geführt wird, alles das muss klar zu Tage liegen.

Auch Details über den medicinischen und allgemeinen Bildungsgang, über das Medicinalwesen, über Examen- und Controlvorschriften, besonders über Todtenscheine und Leichenschau, sowie Beerdigungs- und Verbrennungs-

wesen, auch über Desinfectionsverfahren, wie sie an den verschiedensten Orten in den verschiedensten Climaten geübt werden, drängen sich der vergleichenden Beobachtung der Fragecommission auf und müssen möglichst ziffermässig und aktenmässig festgestellt werden.

Die Fragebogencommission würde ausser der alle 2 oder 3 Jahre erfolgenden Ausarbeitung, resp. Umarbeitung der Fragebogen noch zweckentsprechende Preisaufgaben auszuschreiben und wissenschaftliche Expeditionen und Observationsstationen auf Höhen, in Häfen, auf Schiffen u. s. w., in den Tropen, besonders in Vorschlag zu bringen haben, welchen die Lösung wichtiger dringender Fragen obläge. Denn die Ermittlungen über die Entstehungs- und Fortpflanzungsweise eines Epidemienkeimes und über dessen Dauerzustände, lassen sich, wenn derselbe besonders tropische Gegenden zum Ausgangspunkte hat, nicht immer vollgültig im nordischen Laboratorium in einem der grossen hygienischen Institute Europas zu Ende führen (vgl. p. 647, Heidelberger Tageblatt).

Auch zum Zwecke des vergleichenden Studiums ärztlicher und sanitätspolizeilicher Einrichtungen, bei denen oft eine Nation, auch die fortgeschrittenste, von der anderen lernen kann, werden mitunter Expeditionen nach den verschiedensten Punkten der Erde entsandt werden müssen; denn oft ist die Natur, da wo sie noch am wenigsten von der Civilisation beeinflusst ist, Lehrmeisterin der letzteren.

Als Beispiele seien erwähnt die normaleren Fütterungsmethoden des Viehes im Westen Nordamerikas und das Fehlen der Trichinose daselbst (vgl. Journal des X. internat. Congr. in Berlin, Vortrag über Nothwendigkeit des Welt-Hygiene-Verbandes von Below), ferner ausländische Fischereien, Droguenmärkte, Conservenfabriken in Nord- und Südamerika.

Von besonderer Wichtigkeit für die Fragecommission wäre das Fehlen der Trichinose bei der Maisfütterung des Schweins im Westen Nordamerikas, das Fehlen der Rhachitis in Mexiko, ferner das Fehlen der Tuberkulose auf den Hochländern der Anden, das Fehlen schwerer Diphtheriefälle daselbst, das Ergründen der Ursache des gelben Fiebers. Nachdem die Fragebogen-Commission das eingelaufene Material gesichtet, zusammengestellt und archivarisch gebucht hat, geschehen die ersten Schritte zur weiteren Lösung all dieser Fragen und Aufgaben von Seiten der Wahlcommission Nr. II, welche aus der Zahl der Mitarbeiter an jenen Fragen, d. i. aus der Zahl derer, welche sich bei der Beantwortung derselben betheiligt haben, je nach der bei der Beantwortung derselben bewiesenen Befähigung die Wahlen zu treffen hat für die zu remunerirenden Expeditions- und Observationsposten, zur Fortführung gewisser gut eingeschlagener ärztlicher und experimentativer Arbeiten und drittens für Besetzung sanitätspolizeilicher Posten von internationaler Bedeutung. Gesetzt, es laufen Berichte ein, wie bei dem diesmaligen probeweisen Fragebogen, von Aerzten in den Tropen, welche interessante und wichtige Data liefern, so werden diejenigen, welche dadurch ihr Interesse und ihre Fähigkeit für derartige Untersuchungen an den Tag gelegt haben, zu ständigen Beobachtern der betreffenden Verhältnisse für die weiteren 3 Jahre an Ort und Stelle ernannt und durch Zuwendung der dazu verfügbaren, von der Regierungs- und Finanz-Commission bewilligten Mittel, in den Stand gesetzt, in demselben Sinne weiter zu arbeiten.

Dasselbe würde geschehen auf dem Gebiete der ärztlichen Praxis, wie auf dem der Sanitätspolizei. Nachdem die Wahlcommission der hervorragenden Arbeiten ehrenvolle Erwähnung gethan, würden die hervorragendsten und befähigtsten Mitarbeiter in allen drei Zweigen, der Experimentation, der Praxis und der Sanitätspolizei, mit den verantwortungsvollen

Posten der Weiterführung der Untersuchungen, der Beobachtung und der sanitätspolizeilichen Maassnahmen für die nächsten 2 oder 3 Jahre betraut.

Damit die verantwortlichen Posten der ausübenden internationalen Sanitätspolizei nicht durch Aemterjagd erlangt werden können, müssen diese Besetzungen auf dem Congress erfolgen auf Beschluss der internationalen Wahlcommission, nachdem Finanz- und Regierungs-Commission die für Ausrüstung mit den nöthigen Mitteln erforderlichen Schritte eingeleitet haben.

Die Mittel zu diesem Werk sind zu erbringen, zu verwalten und zu vertheilen von der im Einverständniss mit der Wahlcommission handelnden Finanzcommission (Nr. III), nach vorgängiger Berathung mit der Regierungscommission (Nr. IV), welche die internationalen Vorlagen den betreffenden Regierungen vorher unterbreitet und aus den für medicinale Angelegenheiten bestimmten Budgets von den Regierungen gewisse Summen bewilligt bekommen hat für die Zwecke des internationalen Hygieneverbandes.

Die Finanz-Commission hat mit den ihr von den verschiedenen Regierungen durch Vermittlung der Regierungs-Commission bewilligten Geldern in der Weise zu wirthschaften, dass immer ein stets disponibler Fond in der Kasse verbleibt für plötzliche Dringlichkeitsausgaben, d. h. für sanitätspolizeiliche Zwecke hinsichtlich Seuchenunterdrückung oder -Vermeidung.

Hierunter werden auch das Quarantainewesen, die polizeilichen Cordons u. s. w. gerechnet. Erst in zweiter Linie würden die Bewilligungen für wissenschaftliche Expeditionen und Observationsstationen, sowie für Preisaufgaben und wissenschaftliche Arbeiten Einzelner folgen.

Aus dem stets disponiblen „eisernen Bestand" müssen auch die Drucksachen, die Reisespesen zum Congress, die für die Verhandlungen nöthigen Anstellungen von Unterbeamten, Secretären, Stenographen, Depeschendienst u. s. w. bestritten werden.

Doch werden viele dieser Sachen im Anschluss an die internationalen medicinischen Congresse gratis unternommen werden können, wenigstens für den Anfang.

Die Regierungs-Commission Nr. IV hat die Verpflichtung, mit den Regierungen der verschiedenen hier besonders in Betracht kommenden Nationen sich ins Einvernehmen zu setzen, die Nothwendigkeit und Vortheile der internationalen Maassnahmen denselben darzuthun und durch Verbreitung einer richtigen Anschauung von der Dringlichkeit der Betheiligung am Welthygieneverband in den maassgebenden Kreisen die Bewilligung eines gewissen Ueberschusses aus dem Budget für Medicinalangelegenheiten zu erzielen.

Zu diesem Zwecke muss das Augenmerk dieser aus möglichst viel verschiedenen Nationalitäten zusammengesetzten Commission auf Vorbereitung eines gewissen Verständnisses für Wichtigkeit und Bedeutung des Medicinalwesens und auf dessen Vervollkommnung gerichtet sein.

Die Hebung des Medicinal- und Sanitätswesens in allen Ländern ist deshalb ein nothwendiges Ziel dieser Commission, auf welches hin sie in Wort und Schrift (besonders Schulreform im naturwissenschaftlichen Sinne!), sowie durch Antragstellung bei Regierungen und Parlamenten zu wirken und zu agitiren hat.

Die Hauptaufgabe der Regierungs-Commission wird darin bestehen, die betreffende Regierung mit dem Gedanken vertraut zu machen, dass ihre eigenen Beamten durch zweckmässige Schulung und Hebung des eigenen Medicinalschulwesens am besten dazu beitragen können, dass Mitglieder der betreffenden Nation zu der einflussreichen Stellung als Vertreter des internationalen Welthygieneverbandes gelangen können. Dass ein Auflehnen des einzelnen Staates

gegen die gemeinsamen internationalen, sanitätspolizeilichen Interessen und Maassnahmen die Intervention aller übrigen Staaten, und eventuell zeitweisen Ausschluss von gewissen Vortheilen des Welthygieneverbandes[1]) bedingen kann, das muss in angemessener Weise bei den betreffenden Regierungen zur Kenntniss gebracht werden, und am besten würde das Unterzeichnen eines Reverses den Eintritt der betreffenden Regierung in den Welthygieneverband als Theilnehmer an allen damit verbundenen Rechten und Pflichten bescheinigen und rechtskräftig machen. Ein derartiges Actenstück, welches den einzelnen dem Verbande beitretenden Regierungen die Vortheile des Eintritts, die Nachtheile der Isolirung, die Rechte und Pflichten der Theilnahme kund thut und welches die Bevollmächtigten zu unterzeichnen haben, ein derartiger Contract würde zu dem Zwecke von dieser vierten Commission auszuarbeiten und den betreffenden Regierungen zu unterbreiten sein, deren Beitritt zum Welthygieneverband wünschenswerth und nothwendig erscheint.

Doch ist der noch nicht erfolgte Beitritt einer Regierung kein Hinderniss für Constituirung des Welthygieneverbands. Derselbe kann sich constituiren ohne Beihülfe der Regierungen in der sicheren Voraussicht der späteren Unterstützung derselben, da der Welthygieneverband, wie später gezeigt wird, eine Nothwendigkeit für jede Regierung ist, der er die grössten Vortheile in materieller wie in geistiger Beziehung gewährt.

Die näheren Einzelheiten, die Fragen, wie viel die ursprünglich gewählten 3 oder 4 Mitglieder jeder Commission noch cooptiren dürfen, wo sie ansässig sein müssen, wie oft sie ausser beim internationalen Congress noch zusammenkommen müssen, diese besonderen Details hier näher zu erörtern, ist wohl überflüssig, und bleibt besser der definitiven Berathung bei Gründung des Verbandes vorbehalten, ebenso wie die besonderen Einrichtungen hinsichtlich Abstimmung, Wahl, Geschäftsordnung u. s. w.

Selbstverständliches, wie die Umgehung von Reisen, wo es sich thun lässt, durch Depeschendienst, Wahl der geeigneten einflussreichen Persönlichkeiten für die Regierungscommission, braucht hier nur angedeutet zu werden, da es hier sich weniger um die Ausführung eines Statuts, als um den skizzenhaften Entwurf eines solchen handelt, wodurch die Möglichkeit der Formirung eines solchen Verbandes, wie ich glaube, hinreichend klargelegt worden ist.

Prüfen wir nun einen derartigen, zu Recht bestehenden Verband von 12—16 Commissionsmitgliedern auf seine praktische Verwendbarkeit, z. B. im Falle einer um sich greifenden Cholera- oder Influenzaepidemie:

Statt, wie heutzutage, angewiesen zu sein auf die spärlichen, höchst mangelhaften, dabei oft unzuverlässigen Berichte, wie sie dem deutschen Reichsgesundheitsamte auf seine Erkundigungen zu Theil werden, würden mit Hülfe der Fragebogen schon auf ganz bestimmte Forschungsziele gerichtete Beobachtungen von bestimmten Beobachter-Cordons eingehen, welche etappenweise das Fortschreiten der Seuche in ihren verschiedenen Stadien controliren und nach den Centralbureaux der verschiedenen Gegenden melden würden. Statt schönfärberischer Berichte der einzelnen Regierungen würden im Centralbureau auf diese Weise sachliche Beobachtungen, statistische Nachweise und Experimentberichte von Seiten der Expeditionen, Observationsstationen und Sanitätsbeamten eingehen, welche nicht nur die heutzutage üblichen unzuverlässigen Ziffern, sondern genaue Data der Statistik, experimentelle Facta über das Verhalten der Keime in den Nährböden und

1) Wie etwa: Ausschluss vom Archiv, Ausschluss von den Wahlen, von den Controlcommissionen zu Untersuchung der Nahrungsmittel u. s. w. auf 1, 2 oder 3 Jahre; Erklärung des passiven Verhältnisses u. s. w. u. s. w.

vergleichende klimatologisch-bacterioscopische Ergebnisse bringen würden.

Die schätzenswerthesten Berichte würden über Entstehung und Verbreitung, über örtliche Gepflogenheiten und klimatische Besonderheiten auf die Preisaufgaben und Fragebogen hin schon im Voraus gemeldet sein und die Nachforschungen der Observations- und Expeditionscommissionen würden zu den umfassendsten und nachdrücklichsten Maassnahmen an Ort und Stelle des Epidemienausbruchs führen.

Durch Rescripte von den Centralbureaux aus an die Finanz- und Regierungscommissionen, die wiederum in jedem Lande durch Cooptirung ihre Unterbeamten haben, kann, wenn ausserordentliche Ausgaben und Maassnahmen ins Werk zu setzen wären, sofort für momentane Erweiterungen der Befugnisse der Sanitätsbeamten in den einzelnen Distrikten gesorgt werden und die durch den Geheimdepeschendienst ausgegebenen Instruktionen hierfür würden, da sie an ein schon geschultes und erfahrenes Personal gerichtet sind, weit nachhaltiger und folgenreicher sein, als die plötzliche überstürzte Art und Weise, in der auch noch heutzutage viele solcher ausserordentlichen Maassnahmen ausgeführt werden, welche mehr Staub aufwühlen und mehr Beängstigung und Unruhe unter der Bevölkerung hervorrufen, als im Interesse der Sache zweckdienlich wäre.

Mit einem Worte: Wir befänden uns, wenn solche Einrichtungen beständen, in einer weit vortheilhafteren Position dem Feinde gegenüber und wären bald im Stande, den Seuchen Halt zu gebieten, wie uns das trotz unserer grossen Hülfsmittel erst einer Seuche gegenüber und zwar nur für unsern deutschen Ländercomplex geglückt ist: ich meine die Pocken.

So wie diese eine Seuche aus unserm Vaterlande durch blosse nationale hygienische Maassnahmen so exterminirt ist, dass heute ein junger Mediciner in Deutschland kaum einen Pockenfall mehr zu sehen bekommt, so kann und soll es durch internationale hygienische Maassnahmen mit allen übrigen Endemien und Epidemien auf dem ganzen Erdkreise dahin kommen, dass sie ein für allemal das Menschengeschlecht verschonen und dass die Lebensdauer ihre normale Höhe bei der Gesammtheit des Menschengeschlechtes erreicht. Die Möglichkeit der Constituirung eines Welthygieneverbandes und das Factum der Exterminirung einer Seuche, der Pocken, anerkannt, stehen wir vor dem zwingenden Schluss: Seuchenabwendung durch einen Welthygieneverband ist ein Dringlichkeitsgebot.

Auf die etwaigen Einwände gegen die Ausführbarkeit, die ich selbst erhob und widerlegte, Einwände wegen des Nationalitätsgefühls, wegen Zeitmangels bei den praktischen Aerzten, wegen des Kostenpunktes bei Aerzten wie Regierungen, brauche ich nicht eingehender zurückzukommen. Ich verweise in der Beziehung auf das, was in Heidelberg darüber von mir gesagt ist (pg. 649 Tagebl. d. Heidelbg. Naturforscher- u. Aerzteversammlung).

Das Factum, dass eine einzige abgewendete Epidemie mehr erspart, als ein abgewendeter Krieg, sollte jede Regierung in ihrem Zaudern dieser Idee gegenüber wankend machen und die andere unwiderlegliche Wahrheit, dass die für Nord- und Südpolexpeditionen jährlich ausgegebenen Millionen durchaus nicht im Verhältniss stehen zu den Errungenschaften derselben, die mit dem Opfer vieler Menschenleben erkauft werden, sollte die Freigebigkeit statt für derartige wissenschaftliche Nordpolfahrten in erster Linie für den Welthygieneverband begeistern, der nicht mit den zahllosen Opfern von Menschenleben verknüpft ist und im Gegentheil zahllose Menschenleben vor dem Untergange durch Seuchen rettet.

Aber es ist noch ein anderer Grund, der, wenn auch anscheinend mehr geistigen als materiellen Bedürfnissen entsprechend, doch weit gewichtiger zu Gunsten der Dringlichkeit des Welthygieneverbandes in die Wagschale fällt, als alle vorerwähnten andern rein materiellen Begründungen dieses Vorschlages:

Der Welthygieneverband mit der nothwendig damit involvirten Reform des ganzen Erziehungswesens gehört zur Nothwendigkeit für die Regierungen, wenn nicht alles dem Indifferentismus, dem geistigen Nihilismus und der Anarchie verfallen soll.

Die grosse allgemeine Seuche, an der unsere Zeit in geistiger Beziehung krankt, ist die Unverdaulichkeit unserer neuen Weltanschauung für unsere mittelalterlichen Organismen.

Die Unmöglichkeit, die neue Weltanschauung mit der alten zusammenzureimen, führte zum Verzicht auf jegliche tiefer wurzelnde idealere Weltanschauung.

Die anscheinende Unmöglichkeit, die auf der Basis der Naturoffenbarung gesammelten Kenntnisse unsrer Lebens- und Wohlfahrtsbedingungen mit den früher auf metaphysischer Basis aufgebauten zusammenzureimen, führte zum Leugnen jeglicher Basis, zum Skepticismus, zum Indifferentismus, zum Nihilismus.

Auch diese grosse Seuche, an der unsere Zeit krankt, und welche mit Schuld ist an dem socialen Nothstande, wird durch ein Bahnbrechen für die neue einheitliche Weltanschauung gehoben werden, wenn die fest eingewurzelten Widerstände des Scholastenthums, das bis jetzt mit ehernen Krallen die Schulerziehung für sich in Anspruch nimmt, beseitigt sein werden durch die geistige Macht der Welthygiene.

Von Seiten derer, welche vom Mittelalter her die Schulerziehung als ihr eignes ihnen zukommendes Gebiet betrachten, und welche sich meist den neuen Lehren der Naturoffenbarung verschliessen, wird die Parole ausgegeben: Naturoffenbarung sei gleichbedeutend mit Materialismus, darum habe man vorsichtig zu sein mit Einführung derselben als Basis der neuen Weltanschauung in den Schulen.

Ein derartiges Identificiren des Materialismus mit dem Naturalismus galt vielleicht noch vor 20, ja vor 15 Jahren. Es passt nicht mehr auf die heutige Zeit.

Leider haben die Schulmänner zu wenig Notiz genommen von dem grossen Umschwung, der sich in den Anschauungen der Naturalisten in den letzten Jahren vollzogen hat:

Seit Büchner in seiner Kraft- und Stofftheorie, die in Laienkreisen soviel Unheil angerichtet hat, den vergeblichen Versuch gemacht hat, die Gleichung mit einer Unbekannten zu lösen, indem er für das eine x zwei neue Unbekannte, x und y, Kraft und Stoff substituirte, seit diesem vergeblichen Versuch, der mechanischen Welterklärung, hat man sich bescheiden gelernt; und mit der wiederkehrenden Einsicht des „Ignorabimus" ist die Naturoffenbarung wieder zur Gottesoffenbarung geworden.

Ja, die Naturlehren mit ihren Unterordnungsgesetzen unter das Ganze, mit ihren Evolutionen, mit ihren Eliminirungen der krebsigen Theile, die einen Staat im Staat bilden wollen, diese jedem Menschenkinde offen zu Tage liegende, an jedem Grashalm, wie an jeder Ader, an jedem Samenkorn, wie an jedem Stern und Sonnenstrahl offenkundige Naturlehre, sie steht durchaus nicht im Widerspruch, sondern im Einklange mit einer erhabeneren Gottesidee, welche zur Grundlage einer einheitlicheren und vertiefteren Weltanschauung der Zukunft berufen ist.

Das Beispiel des vom Saft- und Lebensstrome des Baumes abgewendeten und darum frühzeitig verdorrten Blattes, das Beispiel vom Untergange des Ganzen durch Bildung des Staates im Staate, wie wir es im Krebsgeschwür sehen, das sind Bilder, die mehr eingedrungen sind in die Ueberzeugung Aller und mehr moralischen Werth haben, als die Bilder von der Hölle, die heut von jedem Schulknaben offen bewitzelt werden!

In der Schule werden heut noch immer der Jugend Begriffe beigebracht, die mit dem praktischen Leben nicht Schritt halten. Dieser Dualismus, von Lehrern, die selbst nicht daran glauben, gelehrt, führt zur Verlogenheit und Heuchelei. Ueberhebung ist die Folge davon: Ueberhebung über die Lehrer und den Staat, die gewissenlos genug waren, die Jugend am Narrenseil zu führen, und zu lehren, was selbst Keiner so recht von Herzen mehr glauben konnte.

Um das Volk vor dem Materialismus der Naturlehren zu schützen, stürzt man es in den Nihilismus, der die Folge der Zweizüngigkeit und Disharmonie unsrer mittelalterlichen und neueren Weltanschauung ist!!!

Die der Volksseele verloren gegangene Harmonie, die unumgänglich nothwendig ist für das Lehramt, wie für die Staatsverwaltung, kann nur durch einen auf der Basis der Naturoffenbarung aufgebauten Schulunterricht wieder hergestellt werden.

Der Skepticismus, die Ueberzeugungslosigkeit, welche heute mit Recht die Gemüther der Jugend ergriffen hält allen Widersprüchen des öffentlichen und privaten Lebens, aller Verlogenheit unsrer Zeit gegenüber, sie werden nur der Ueberzeugungstreue der Lehre weichen, welche auf den zum Gemeingut Aller gewordenen Naturwahrheiten begründet ist.

Nur durch die Welthygiene werden wir die Irrlehren von der Identität des Materialismus mit dem Naturalismus beseitigen. Nur durch die Substituirung der einzig logischen Naturwahrheiten für die vielen andern weithergesuchten Lehrmittel werden wir die Verlogenheit aus dem Schul- und Volksleben verbannen und der Lösung der socialen Frage näher rücken.

In seinem Vortrage über Choleradesinfection sagt Hüppe in Prag zum Schluss:

„Wer die neuen Reformen der Fabrik- und Arbeitergesetzgebung verfolgt hat, könnte eigentlich wissen, dass dieselben nur alte Forderungen der Hygiene erfüllt haben.

Der Nachweis der Durchführbarkeit unserer Forderungen im Sinne des Staatssocialismus sollte eigentlich die maassgebenden Factoren unserer Gesetzgebung unseren Wünschen und berechtigten Forderungen um so mehr geneigt machen, als dieselben auf die Dauer doch nicht zu umgehen sind und der Staat am besten fahren muss, der auch in diesen Dingen an der Spitze marschirt."

Diese Worte aus dem Munde des emsigen und kühnen Forschers ermuthigen uns beim Hinblick auf das leuchtende Beispiel unsres jugendlichen Kaisers, der Allen voran sich an die Spitze der Bewegung zur Lösung der socialen Frage stellt, die Hoffnung auszusprechen, dass die Regierungen zur Einsicht der Nothwendigkeit der Welthygiene recht bald gelangen mögen.

Denn bei der nachgewiesenen Möglichkeit, Nothwendigkeit und Dringlichkeit der Sache ist jedes Zaudern, jede Unterlassung, jedes Verschieben und Vertagen ein Vergehen an der Menschheit! Jede neue Epidemie mahnt uns an diese Unterlassungssünde! Jedes Menschenleben, das weiterhin Endemien oder

Epidemien zum Opfer fällt, kommt auf Rechnung unserer Schwerfälligkeit des Entschlusses!

In einer Zeitepoche wie der jetzigen, wo am Vorabende des heraufdämmernden neuen Jahrhunderts der junge Kaiser wie die alten und jungen Gelehrten in gleichem Eifer auf die Zukunftsziele sich rüsten, in unserer verheissungsvollen Epoche dürfen wir uns der Hoffnung hingeben, dass die Zeit nicht fern sein möge, wo die Menschheit von dem auf ihr lastenden Alp befreit werde, welcher die Erlösung zu freiem, neuem, jungem Aufleben verhindert, von dem Alp, der sie mit dem Ueberwundenen nicht brechen lässt und der sie des neu Errungenen nicht froh werden lässt, von dem Alp des Bücherwissens, der Vielwisserei, des Alles Auswendigwissens und des Nichts Inwendigwissens.

Hoffen wir, dass bald die Zeit komme, wo durch Einführung der Welthygiene nicht nur die physischen Seuchen, sondern auch die geistige Seuche unseres Jahrhunderts geheilt werde: wo durch Verbannung des Ueberwundenen aus unsern Schulen die Einführung der schon längst zum Gemeingut aller Tieferdenkenden gewordenen Naturwahrheiten zur Basis einer aufrichtigeren und veredelteren Welt- und Gottesanschauung verhilft, wie sie die Dichter und Weisen aller Zeiten dem Pharisäerthum und Scholastenthum gegenüber gehalten haben.

Im Grunde genommen arbeiten ja schon alle, welcher Richtung sie auch angehören, ohne es sich zu gestehen, im Sinne der Gesetzmässigkeit, von welcher die Natur uns, in unserm Organismus ein Bild im Kleinen, im Weltall ein Bild im Grossen giebt. Stillschweigend ist die Religion, welche auf diesen Naturwahrheiten beruht, der Leitstern aller gesundheitsgemässen und natürlichen Reform in Schule und Volk, in Fabrik- und Arbeitergesetzgebung!

Hoffentlich ist die Zeit nicht fern, wo diese Prinzipien, auch ohne dass man sie in Dogmenform kleidet, zur thatkräftigen Ueberzeugung Aller, zum Gemeingut der Völker werden.

Dann werden wir des grossen Ballastes der Bücherweisheit, des Gedruckten und Geschriebenen entrathen können, dann werden wir der Entwickelung der Jugend freieren und gesünderen Spielraum und der Menschheit ein selbstbewussteres, veredelteres Dasein verschaffen können, wenn wir nur aus dem einen grossen Buche Alle lernen, welches in jeder Sprache zu Jedem spricht, welches jeder Gemüthsart in seiner eignen Weise Rechnung trägt und welches wie kein anderes die Welt- und Gottesanschauung vertieft und veredelt, aus dem grossen Buch der Offenbarung für alle Welt, von der keine Nation ausgeschlossen ist, aus dem Buche der Naturoffenbarung!

Am gleichen Tage fand eine gemeinsame Sitzung der Sektionen 23 und 25 unter dem Vorsitz des Herrn Oppel statt. In derselben wurde eine eingeschickte Arbeit des Herrn Fisch-Aburi auf der Goldküste: Ueber die Malaria an der Goldküste durch Herrn Pauli-Bremen verlesen. An der sich anschliessenden Discussion über die Entstehung der Malaria betheiligten sich besonders die Herren Fränkel-Königsberg, Gärtner-Jena und Löffler-Greifswald. Herr Oppel erläuterte sodann eine von ihm hergestellte, auf den Untersuchungen des schottischen Arztes Dr. Felkin beruhende Karte der geographischen Verbreitung der Malaria.

---

3. Sitzung.

Donnerstag, den 18. September, Morgens 9 Uhr.

Herr E. Below referirt **über die aus den tropischen Ländern eingelaufenen, von der Deutschen Colonialgesellschaft versandten Fragebogen.**

Meine Herrn, mir ist der Auftrag zu Theil geworden, über die bis jetzt eingelaufenen Fragebogen speciell, sowie über diese Angelegenheit im Allgemeinen Bericht zu erstatten.

Zur allgemeinen Orientirung in dieser Sache erlaube ich mir Folgendes vorauszuschicken:

Im Jahre 1886 wurde auf Anregung des Geheimrath Virchow von der deutschen Colonialgesellschaft ein Rundschreiben an viele Aerzte der Tropen und subtropischen Gegenden gesandt, zum Zwecke der Aufklärung über Acclimatisirungsverhältnisse, über Fortpflanzung der Rassen in anderen Zonen, über statistische und hygienische Verhältnisse und Alles, was für den in den Tropen prakticirenden Arzt von wissenschaftlichem Interesse ist oder doch sein sollte.

Die Antworten, welche darauf eingingen, wurden gedruckt, und in einem „Separatheft", das die deutsche Colonialzeitung im September 1886 erscheinen liess, in vielen Hunderten von Exemplaren den zur Naturforscherversammlung erschienenen Fachleuten vorgelegt. Dies zog das Interesse so auf die offenen Fragen der Tropenhygiene, dass die Versammlung der tropenhygienischen Section in jenem Jahre eine der besuchtesten war.

Im Anschluss daran hielt ich, als ich nach 13jährigem Aufenthalt in Mexico nach meinem Vaterlande zurückkehrte, auf der Naturforscher- und Aerzteversammlung in Heidelberg meinen Vortrag über „sanitätspolizeiliche Verhältnisse in Mexico und internationale Ziele der Hygiene", in welchem ich zur Bildung eines Welthygieneverbandes aufforderte und als den ersten Schritt in diesem Sinne eine Wiederholung, womöglich eine fortwährende Wiederholung der Fragebogenagitation vorschlug. Dieser Vorschlag wurde einstimmig angenommen, wie die Verhandlungen in dem „Tageblatt" jenes Congresses ergeben.

Da ich von Seiten des Generalsecretärs der D. C. G. bevollmächtigt war, im Namen des Präsidenten der Gesellschaft Sr. Durchlaucht des Fürsten Hohenlohe-Langenburg die gütige Unterstützung des Vereins, im Fall man ihn darum angehe, zuzusagen, so wurde durch den Vorsitzenden und Schriftführer ein diesbezügliches Gesuch eingereicht und von der D. C. G. bereitwilligst entgegengenommen.

Ich war von der 25. Section beauftragt, wegen Abfassung der Fragebogen mich mit der D. C. G. in Verbindung zu setzen, und so wurde in Berlin im October schon eine „Fragebogencommission" eingesetzt, bestehend aus Herrn Generalsecretär Dr. Bokemeyer, Herrn Prof. Dr. med. Schüller und mir, und es wurden in deutscher, englischer und französischer Sprache die in 7 Abschnitte zerfallenden Fragebogen ausgearbeitet, welche, nachdem Virchow, Hirsch und Koch sie mit Emendationsvorschlägen versehen, in dieser Form in 2000 Exemplaren in Umlauf gesetzt wurden.

Auf das Ansuchen der D. C. G. war auch die Regierung des deutschen Reiches behülflich bei der Sache und so gelang es, diese Fragebogen schon im März 1890 in Umlauf zu setzen, sie an alle Consulate und Aerzte von Bedeutung zu schicken, mit einem französischen Aufforderungsschreiben des Fürsten Hohenlohe-Langenburg, worin er ersuchte, die Antworten möglichst frühzeitig einzuliefern, so dass sie als Material für die Verhandlungen des X. internat. Congresses in Berlin und der 63. Bremer Versammlung im August und September 1890 dienen könnten, da man auf dieser

Basis versuchen wolle, wie weit es möglich sei, zu gemeinsamen Maassnahmen im international-hygienischen Sinne zu gelangen.

Es war beabsichtigt, die, wie man hoffte, bis spätestens Mitte Juli eingetroffenen Antworten wieder wie im Jahre 1886 nach gehöriger Sichtung des Materials, gedruckt in der Form der „Separathefte" der D. C. Zeitung herauszugeben und den Mitgliedern der beiden Congresse einzuhändigen als Hinweis auf die wichtigen neueren Fragen der Tropenhygiene.

Durch die Ungunst der Verhältnisse ging es langsam mit dem Eintreffen der Berichte aus den entfernten tropischen Gegenden. Wiewohl die deutschen Consulate ersucht waren, sich der Sache anzunehmen, kamen die Antworten spärlich, hie und da gar nicht ein. Das Eintreffen verzögerte sich so, dass erst im Laufe des August die meisten Antworten einliefen und andere, die fest zugesagt sind, heute noch unterwegs sind. Auf telegraphisches Ersuchen der D. C. G. begab ich mich zur diesjährigen Bremer Versammlung, wo mir erst vorgestern das eingelaufene Material zugestellt wurde. Meine Herrn, wir thun einen Schritt von weittragender Bedeutung, wenn wir dieses in 5 starken Bänden vor uns hier aufgespeicherte Actenmaterial der Fragebogen hier aufschlagen. Denn, wie ich vorher zeigte, ist es der erste vorbereitende Schritt im weittragenden Sinne welthygienischer Bedeutung.

Wenn dieser Bericht über das eingelaufene Material durch die Ungunst der Verhältnisse, durch die zu späte Einlieferung, kein eingehender, sondern nur ein probeweise skizzirender ist, so werden Sie nach der Auseinandersetzung das entschuldigen.

Ich für meinen Theil habe wenigstens das Möglichste gethan, um diese immense Arbeit der Durchsicht der 23 eingelaufenen englischen, französischen und deutschen, oft unleserlich geschriebenen Berichte wenigstens annähernd, wenn auch nur theilweise zu bewältigen. Seit vorgestern Abend bis zu diesem Augenblick habe ich gearbeitet und Auszüge gemacht und es ist mir geglückt, in diesen 30 Stunden wenigstens mit der kleineren Hälfte der 23 Beiträge, mit 10 Antworten aus Java, Borneo, Sumatra, Klein Popo, Bogotá, Stanley Pool, Oruro (Bolivia), Cap Haiti, Kamerun und Apia auf Samoa fertig zu werden.

Die übrigen 13 aus Natal, Shangai, Honduras, Grenada, Banana an der Congo-Mündung, Fiji-Islands, Habana, Padang, Bangkok, West-Java (Batoc), West-Australien (Greenough), Pietermaritzburg und aus British Guyana konnten wegen Zeitmangels nur einer flüchtigen Durchsicht vorläufig unterzogen werden.

Meine Herren, wenn wir diese 23 eingegangenen Berichte aus den verschiedensten Breitegraden überblicken, können wir, wiewohl 23 nur ein kleiner Bruchtheil von 2000 ist, doch sagen: es ist eine grosse Fülle sehr schätzenswerthen Materiales eingegangen.

Die Bearbeitungen tragen den Stempel freudigen Fleisses. Ich hatte kaum erwartet, dass ein Arzt sich mit jeder der sieben Rubriken beschäftigen würde, ich hatte erwartet, ein Jeder würde sich seine 2 oder 3 hauptsächlichsten Fächer heraussuchen. Statt dessen sehen wir fast überall ein bereitwilliges Eingehen auf sämmtliche Fächer, die meteorologischen, die physiologischen nicht ausgenommen.

Nächst dem Danke, den wir den rastlosen und umsichtigen Bemühungen der D. C. G. schuldig sind, haben wir in der That diesen schaffensfreudigen Mitarbeitern und Förderern des von uns geplanten grossen Werkes unsern Dank zu sagen: So klein diese Zahl der 23 Mitarbeiter auch bis jetzt erscheint, die bedeutungsvollen, für jeden Mann der Wissenschaft interessanten und wichtigen Facta, die sie hier zu Tage gefördert, berechtigen uns zu der Hoffnung, dass es nur dieser fortgesetzten Anregung bedarf, um nach und nach in geometrisch steigender Proportion sich ansammelndes Material zusammen zu bringen

Das Entgegenkommen, mit dem diese Fragen nicht nur von deutschen, sondern auch von fremden Collegen, ja auch von den fremden Consulaten aufgenommen worden sind, zeigt, dass diese Fragestellung in vielen Fällen dem längst gefühlten Bedürfniss, wichtige Erfahrungen zur allgemeinen Kenntniss zu bringen, entsprach.

So z. B. bringt das französische Consulat in Oruro, Bolivia, einen zierlich und sorgsam ausgearbeiteten Bericht, welcher auf sämmtliche Fragestellungen in der entgegenkommendsten und verbindlichsten Weise eingeht.

Es werden von diesem 10,953 Fuss über dem Meeresspiegel auf dem Andenhochlande gelegenen Punkte wichtige Facta gemeldet: das gänzliche Fehlen der Malaria, der Tuberkulose, das gelinde Auftreten der Diphtherie daselbst. Die schmutzigen Gewohnheiten der elenden Minenarbeiter daselbst werden geschildert, die mit dem 30—40. Jahr wie Greise aussehen, deren Kindersterblichkeit 80 % beträgt in Folge der schlechten dortigen Lebensverhältnisse.

In jener wie es scheint aseptischen Luft hat man in 11 Jahren nur einen einzigen Fall von Hospitalbrand gesehen. Trotz der dortigen Kälte (Temperatur zwischen 1° und 20°, Mittel 12°—15°) giebt es dort selten Gelenkrheumatismus. Von Hautkrankheiten nur leichtes Eczem der Kinder. Masern sind häufig mit einer Mortalität von 50 %. Scharlach kennt man dort nicht.

Die Influenza machte auch dort ihren Besuch im Frühling 1890. Dort besteht nicht einmal für die Pocken, die dort mild auftreten, aber viel Kinder wegraffen, geschweige denn für andere infectiöse Krankheiten Anzeigepflicht und durchaus kein Absperrungssystem. Die Leichen werden dort nur 1 bis 1 1/2 Fuss tief vergraben.

Höchst interessante, physiologische Data hinsichtlich Athmung, Temperatur, Herzbewegung, specifischem Gewicht des Harns und Menge desselben beim normalen Menschen ziehen sich durch alle Berichte, die aus der Nähe des Aequators stammen.

Die Körperwärme ist dort normal sehr vielfach 36,8° C. (nach Bericht Dr. Oscar Hoguera aus Bogotá, Columbien), die Respiration schwankt beim normalen Menschen dort zwischen 24 und 30 in der Minute, die Lungencapacität ist nahe dem Aequator 2,9 Liter, bei noch nicht Acclimatisirten 2,0 Liter.

Das specifische Gewicht des Harns beträgt normaler Weise nahe dem Aequator, wo viel geschwitzt und wenig Harn in sehr concentrirtem Zustande secernirt wird, 1,022 (confer Dr. Blumenreich Mittenjava) 1,036 (confer Dr. Funk, Apia auf Upolu) 1,032 (confer Bericht aus Kamerun). Dr. Sinis vom Stanley Pool berichtet von Normaltemperaturen über 37,5° C. hinausgehend.

Die interessantesten therapeutischen Angaben hinsichtlich Cholera, Gelbfieber und besonders hinsichtlich des Antibactericon von Ringk (Berlin) liegen vor; letzteres wurde in Klein-Popo laut Bericht von Dr. Wicke mit entschieden ungünstigem Resultate in Malariafällen probirt.

Die Cantanische Enteroclyse gegen Cholera asiatica wird verworfen nach Erfahrungen bei der Epidemie 1887 und 1888 in Mittenjava. Derselbe Arzt, welcher reiche Erfahrungen über Chinin- und Antipyringebrauch bei Malaria gemacht, verwirft gänzlich das Eucalyptol und Arsen. Kakke und Beriberi wird als identisch erklärt. Eine neue Hautkrankheit mit wachsartigen Einlagerungen in lochartige Hautgeschwüre, für die der Name Dermatitis cribrosa cerea vorgeschlagen wird, heilt schnell auf Behandlung mit dem scharfen Löffel und nachherigem Jodoformdauerverband. In Java ist der erste Fall von Heilung der Lepra durch Inoculation von Erysipel zu verzeichnen. Dr. Llenas, der seiner Fragebogenbeantwortung eine Abhandlung über Gelbfieber beilegt, betont, dass, während dort bis 1883 das gelbe Fieber meist tödtlich verlief, er seit der

tropfenweisen inneren Dosirung des Liquor ferri fast alle Fälle glücklich verlaufen sieht. Die Chrysarobinwirkung bei den verschiedensten Hautaffectionen, besonders bei Ringwurm und Herpesformen wird in den Tropen aller Orten sehr gerühmt.

Eine Arbeit geht ein von Dr. Beyfuss, der direct unter dem Aequator wohnt. Vieles, was man hinsichtlich der Monsume, hinsichtlich der drückenden Hitze und Acclimatisationsunmöglichkeiten in jenen Gegenden allgemein anzunehmen geneigt ist, stellt sich als übertrieben und irrthümlich heraus. So kommt dort selten ein heftiger Orkan vor, die Maximaltemperatur der Luft ist 30° C., die Minimaltemperatur 23° (während ich selbst letzten Sommer in Kansas City constant eine Temperatur von 40° und 41° C. im Schatten wochenlang auszuhalten hatte — also unter viel nördlicherer Breite.) Dr. Beyfuss giebt Interessantes über die dortige Intermittens quarfana. Perniciosa giebt es dort nicht.

Und so könnte man aus den 10 von mir bis jetzt excerpirten Berichten eine Menge von Punkten herausgreifen, die neues Licht auf viele Verhältnisse werfen und zu erneuter Fragestellung auffordern.

Wie wir bei etwaiger erneuter Fragestellung zu verfahren haben werden, was mit dem Material geschehen soll, wie es verwerthet werden soll, darüber zu beschliessen, das möchte ich der verehrten Versammlung hiermit anheimstellen, indem ich derselben hier die Acten über diesen Punkt gesammelt vorlege.

Es ist noch hinzuzufügen, dass ein Schreiben von der D. C. G. vorliegt, in welchem der Generalsecretär der Gesellschaft uns im Auftrage Sr. Durchlaucht des Fürsten Hohenlohe-Langenburg, des Präsidenten der Gesellschaft, gütigst der Bereitwilligkeit und Mithülfe der D. C. G. in Sachen der Tropenhygiene versichert, so dass die 25. Abtheilung auch hinsichtlich der weiteren Sichtung, Ausarbeitung und Veröffentlichung des Fragebogenmateriales auf die gütige Mitwirkung dieser Gesellschaft rechnen kann, der wir schon so viel Dank schuldig sind für die viele Arbeit und Mühe, welche sie auf diese Sache verwandt hat.

Vortragender bedauert, dass das Material so langsam eingelaufen ist, hofft aber, dass noch eine grössere Zahl von Fragebogen einlaufen werde, so dass der nächsten Naturforscherversammlung in Halle das vollständige Material in Einzelreferaten vorgelegt werden könne. Geeignete Kräfte sollen von der Col. Ges. in Verbindung mit der Naturforschergesellschaft mit der Bearbeitung des Materiales betraut werden. Als Termin, bis zu welchem mit der Verarbeitung gewartet werden soll, empfiehlt sich Frühling 1891. Ueber die Gesichtspunkte, nach welchem das Material verarbeitet werden soll, entspinnt sich eine Discussion, an welcher die Herren Bokemeyer, Below und Oppel sich betheiligen. Es empfiehlt sich, geographisch zusammengehörige Gruppen auch zusammen zu behandeln.

Herr W. Krebs-Altona: **Beiträge zur Kenntniss der Niederschlagsverhältnisse der Tropen und Subtropen.**

I. Periodicität und Wanderung der Dürren.

Die Wissenschaft von Klima und Wetter besitzt mit der medicinischen die Eigenthümlichkeit gemeinsam und man kann wohl sagen vor anderen voraus, dass sie aus den Bedürfnissen des praktischen Lebens hervorgegangen ist und sich mit beharrlichem Hinblick auf diese entwickelt hat. Grosses leistete sie schon im Dienste des Weltverkehrs. Doch noch nach einer anderen Richtung ist es geboten den Blick zu lenken. Wind und Wetter sind von Bedeutung nicht allein für den Weltverkehr, sondern auch für die treibende Ursache des-

selben, die Weltproduction. Dieser gegenüber, ihrer vollkommenen Erklärung aus physikalischen Bedingungen, steht der Meteorolog und überhaupt der Geograph vor einem seiner höchsten Probleme. Die edelsten Triumphe wird er feiern durch wissenschaftliche Erfolge in dieser Richtung, vor allem in jenen Erdgebieten, in welchen sich das Naturleben alljährlich in einem grossartig einfachen Wechsel vollzieht, von dessen Regelmässigkeit der Reichthum seiner Entfaltung abhängt, in den Grenzländern der Tropen und den Subtropen. Es gilt dort furchtbare Elementargewalten unschädlich zu machen: Wirbelstürme, Ueberschwemmungen, Dürren.

Einen Versuch in dieser Richtung zu wirken machte ich in einem Aufsatz über Regen und Dürren in Indien und Aussichten für die nächsten Jahre.[1]) Die in demselben enthaltene Prognose auf Beginn einer Dürreepoche war gestellt auf Basis dreier Umstände:

1. Auf die Zeit um 1889 convergiren zwei Deficitperioden, eine kürzere von 3 Jahren, welche seit Anfang der siebziger Jahre Geltung besitzt und sich erst seit Mitte der achtziger Jahre etwas verwischte, und eine längere Periode von 9 bis 12 Jahren, diejenige schwerer Dürren, welche seit 1782 verfolgt worden ist.

2. Die Niederschläge liessen 1888 in mehr südlich gelegenen Tropenländern: Borneo, Java, Neu-Guinea, ferner Queensland, Ostafrika und Brasilien nach.

3. Die Kaltwetterniederschläge des nordwestlichen Indiens erreichten 1889 eine ungewöhnliche Höhe.

Der erste Grund bezieht sich auf folgende beiden Jahresreihen:

I.	1873		1876/77		1880	1883	(1886).			
		3		3	3	3				
II.	1782/(3)		1791	1802/3	1812	1823	1832	1844	1853	1865	1876/77.
		8—9	11		9	11	9	12	9	12	11

Die zweite Reihe lässt übrigens eine Schwankung in der Länge der Perioden erkennen, welche die längste Dauer oder sogar, da das Intervall 1865—76 ungewöhnlich gross ist, ein Uebersteigen derselben wahrscheinlich machte.

Die erste Reihe wurde dadurch verwischt, dass das Jahr 1886 für Vorderindien einen Ueberschuss der Niederschläge brachte, im Mittel für 83 Stationen 6½ % mehr als den bisherigen Durchschnitt. Doch war dieser Ueberschuss excessiven Niederschlägen in einzelnen Landestheilen, besonders im Carnatic, zuzuschreiben und wiesen sieben von den zwölf Regenprovinzen des britischen Indiens ein Deficit der Niederschläge auf. Unter anderem war das für Birma der Fall, wo sieben Procent im Durchschnitt der fünf Stationen ausblieben. Aus chinesischen Handelsberichten ist aber zu entnehmen, dass gerade im Jahre 1886 Dürre auf Hainan und im südlichsten Theile Chinas herrschte. Es ist demnach wohl die Annahme gestattet, dass das auf 1886 entfallende Deficit mehr östliche Gebiete heimsuchte, innerhalb der Breitengrenzen Vorderindiens: 10 bis 35° N.

Ein ähnliches Vicariiren benachbarter Länder derselben Breite kann für das Jahr 1889 in Anspruch genommen werden. Für Vorderindien brachte auch dieses kein Deficit, sondern im Durchschnitt von 100 Stationen ein Mehr von etwa 3½ %. Von den Philippinen aber (10—20° N.) und aus Akyab und Saigon in Hinterindien liegen für 1889 Nachrichten über Dürren vor, welche die Landwirthschaft, besonders die Reisernte schwer schädigten. Für Vorderindien selbst liess sich wenigstens ein Versiegen der Niederschläge gegen Ende 1889, besonders für den Herbstmonsun des südlichen Teiles nachweisen.

Doch können wir in derselben Breitenzone auch nach Westen weitergehen.

1) Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik. XI. (1889.) S. 529 ff.

Im Jahre 1886 verzeichneten Tripolitanien und das südliche Marokko, bis zur Breite von Mazagan (33½° N.) Dürren, welche die Ernte schwer schädigten. Die ungewöhnliche Trockenheit mochte sich wohl auch weiter nach Süden in die Sahara erstrecken, denn Tuaregbanden dehnten ihre Plünderungszüge bis in die Nähe der Stadt Tripolis aus.[1])

Das Jahr 1889 brachte dem venezolanischen Flachlande, der Insel Haiti und Theilen Mexikos ungewöhnliche Trockenheit. Nachrichten über erstere Gebiete enthält das Handelsarchiv von 1890. Für Mexiko lagen mir die Daten einiger Stationen vor. So fielen in Puebla im Jahre 1889 nur 790,89 mm Regen, 86 % des Mittels der Jahre 1878—89. Von dieser Menge war mehr als die Hälfte, 408,6 mm, auf die beiden Monate August und September zusammengedrängt, während Februar, November und Dezember ganz regenlos blieben. Auch Guanajuato zeigte in der Regenzeit 1889 bis September einen ähnlichen Nachlass der Niederschläge gegen dieselben Zeiten des Jahres 1888. Doch waren diese Deficits der Niederschläge in Mexiko wirthschaftlich wohl ohne nennenswerthe Bedeutung. Für Venezuela wurden zunächst erst die Ernteaussichten als schlecht bezeichnet (Handelsarchiv 1890, II, S. 207 ff.), bis zur Ernte selbst kann sich auch hier manches geändert haben.

Ganz anders die meteorologische Bedeutung dieser Deficits. In dem vorhergehenden Jahre 1888 verzeichneten ausser Theilen Brasiliens, der gebirgige Süden Venezuelas und das benachbarte Columbien schwerere Dürren. In Venezuela kam zwar der Kaffee früh und reichlich ein, aber Cacao, Mais, Bohnen und Reis litten sehr unter der Trockenheit. Die Ausfuhr des ersteren von der 1888er Ernte betrug wenig mehr als die Hälfte der vorjährigen Ausfuhr. In den benachbarten Theilen Columbiens missrieth die Kaffeeernte 1888/89. Die Trockenheit war ausserdem so gross, dass durch Versiegen des Flusses Zulia die Ausfuhr der guten Frühjahrsernte von 1888 schwere Verkehrsstörungen erfuhr.

Es ging also den Deficits 1889 in Mittel- und Südamerika eine Dürre 1888 in nächst südlich gelegenen Theilen Südamerikas voraus. Das führt auf den zweiten Grund jener Dürreprognose.

Mustern wir daraufhin die beiden anderen angeführten Deficitgebiete indischer Breiten, so finden wir ganz augenfällige Uebereinstimmungen.

Die Dürre des Jahres 1886 auf Hainan und im tropischen Süden Chinas fand nicht allein im Jahre 1887, sondern auch 1888 Fortsetzung in weiter nördlich gelegenen Gebieten. Mit ausgezeichneter Deutlichkeit gestatten die Handelsberichte der Imperial Maritime Customs das nördliche Vordringen der Dürre zu verfolgen.

Auf ungewöhnlich starke Schneefälle im Winter 1886/87 folgten im Gebiet des mittleren und unteren Yangtsekiang und südlicher gelegenen Theilen des mittleren China grösstentheils schwere Dürren, unter denen besonders die Reisernten zu leiden hatten, während excessive Niederschläge im nördlichen China den bekannten Dammbruch am unteren Hoangho herbeiführten.

Die von dieser Ueberschwemmung 1887 heimgesuchten Provinzen Schantung und Kiangsu litten im folgenden Jahre 1888 strichweise an Dürre. Ihr Schicksal theilte die nördlichste Provinz Chinas Tschili und das südliche Korea.

Einen ganz ähnlichen Weg schlug in denselben drei Jahren die Dürre Nordafrikas ein. In Tripolitanien hielt sie an von 1886—1888, im südlichen Marokko bis 1887. In diesem zweiten Dürrejahre dehnte sie sich aus nach Norden, über die Hinterländer von Rabat und Larache, in Marokko und den Süden und Osten Tunesiens. Im Jahre 1888 erreichte sie den äussersten Norden Afrikas.

1) Deutsches Handelsarchiv 1887—1890.

das nördliche Tunesien. Während im Jahre 1889 in den heimgesuchten Gebieten Nordafrikas überall gute Regen fielen, scheint sie sogar nach Südeuropa übergegriffen zu haben. Im Hinterlande von Cadiz schlug infolge Regenmangels die Feigenernte, in demjenigen von Valencia die Rosinenernte theilweise fehl. Die Weizenernte des südwestlichen Russland fiel zu $^3/_5$ aus. Im Hinterlande Odessas wurden 1888 40 Millionen Tschetwert, 1889 nur 16 Millionen Tschetwert geerntet.

Wohl von grösserem Interesse für Deutschland sind Umstände, welche darauf deuten, dass auch das tropische und subtropische Südafrika der Schauplatz eines ähnlichen Witterungsganges ist. Das Jahr 1889 brachte nach mehrjährigem Regenmangel dem Bezirke Mosambik der gleichnamigen Kolonie so reiche Niederschläge, dass die Arachidenernte alle anderen des Jahrzehntes übertraf, den südlichen Theilen Afrikas aber Dürre. Im östlichen Capland dauerte diese von März bis Oktober 1889 und schädigte nicht allein die Hafer- und Weizenernte, sondern auch die Viehzucht. Der October 1889 brachte übermässigen Regen. Es deutet dieser Zusammenhang ebenfalls auf einen Gang der Witterung von niederen nach höheren Breiten, im Osten Südafrikas also von Norden nach Süden.

II. Kaltwetterniederschläge in Nordwestindien.

Periodicität und Wanderung der Dürren besitzen für Begründung einer Witterungsprognose nach den bisherigen Auseinandersetzungen noch immer allzu viel Ungenauigkeit. Das eine Motiv ist in chronologischer, das andere in topographischer Hinsicht noch allzusehr dehnbar, um mehr als eine Vermuthung zu begründen.

Das dritte Motiv der von mir gestellten Prognose wies dagegen mit Schärfe auf das Jahr 1889 und mit einiger Wahrscheinlichkeit auf den Süden Vorderindiens hin. Es betrifft den Gegensatz, welchen Archibald und Hill zwischen den Winterregen des Nordwestens und den Sommerregen Gesammtindiens auffanden, fast gleichzeitig, im Jahre 1877, und welchen Hill später zu dem Gesetz formulirte:

„Die Winterregen sind am stärksten, wenn die Sommerregen mangelhaft sind, und umgekehrt."

In einem 1884 der Royal Geographical Society vorgelegten Aufsatze wies ferner Blanford nach, dass die bisherigen Ausnahmen von dieser Regel verschwinden, wenn man anstatt der Winterregen „Winter- und Frühlingsregen des Nordwesthimalaya" betrachtet. Blanford ging dadurch schon über die blosse Erfahrung hinaus, dass er auf Schneefälle als wirkende Ursache und trockenkalte Winde als ihre Uebertrager hinwies.

Woeikof fand die physikalische Erklärung in der abkühlenden Wirkung einer Schneedecke.

Dieser Zusammenhang kann aber nur auf den Himalaya und den benachbarten nördlichen Theil Indiens bezogen werden. Es erscheint undenkbar, dass er meteorologische Störungen auszuüben vermag nicht etwa nur über ein oder zwei Monate und auf 500 bis 1000 km Entfernung, sondern über die fünffache Zeit hinaus und die doppelte und dreifache Entfernung. Eine Schneedecke im nordwestlichen Himalaya vermag zwar eine lokale Dürre im nördlichen Indien, aber nicht den im Süden der Halbinsel eintretenden Beginn einer Dürreperiode zu veranlassen.

Wir stehen also vor der Wahl, für diese Prognose entweder die Bedeutung der Winterregen im Ganzen oder die Blanford- Woeikof'sche Erklärung fallen zu lassen. Doch verbietet die Kürze der diesbezüglichen Beobachtungen, die nur bis 1864 zurückgehen und allein die eine Dürreepoche 1876—79 umfassen,

eine Entscheidung zu treffen. Spricht die Art, in welcher diese Epoche einsetzte, für die erste, so sprechen gerade die Witterungsverhältnisse des zweiten Halbjahres 1889 und des ersten Halbjahres 1890 für die zweite und legen nahe, auf das einfache von HILL formulirte Gesetz zurückzugreifen.

In dieser Hinsicht gewinnt das Ausbleiben der Herbstregen im südöstlichen Indien, für die Zeit vom 16. October bis 15. December im Betrage von durchschnittlich 60 % auf einem Gebiete von 200 000 qkm, eine grosse meteorologische Wichtigkeit, wenn auch seine wirthschaftlichen Folgen noch rechtzeitig parirt zu sein scheinen.

Bedeutsamer noch ist die ungewöhnliche Trockenheit der Wintermonate 1889/90, besonders der Ausfall der Winterregen des Nordwestens. Denn dieser Ausfall war ebensowohl wirthschaftlich wie meteorologisch eine Dürre. Er gestattete ferner eine Art Gegenprobe, welche jenen allgemeinen Gegensatz der Winter- und Sommerregen auf das neue bestätigte. Denn die Regen des Sommers, bis in den August 1890, waren bedeutend, theilweise excessiv, mangelhaft allein an einigen Stationen des nordwestlichen und südlichen Indien.

Die Angaben der Daily Weather Reports gestatten den Ausfall der Winterregen folgendermaassen zu schätzen.

Stationen	Januar und Februar			Januar bis März		
	1890 mm	bish. Mittel mm	Deficit mm = %	1890 mm	bish. Mittel mm	Deficit mm = %
Ober-Punjab						
Marri	65,3	132,3	67,0 = 50,7	118,9	230,9	112,0 = 48,5
Simla	62,5	121,2	58,7 = 48,4	129,0	192,8	63,8 = 33,1
Ranihet	47,0	99,1	52,1 = 52,6	86,4	162,0	75,2 = 46,7
			50,5			42,8
Nieder-Punjab						
Peshawer	18,5	65,0	46,5 = 71,5	42,7	115,6	72,9 = 63,1
Rawalpindi	45,7	113,5	67,8 = 59,7	90,9	165,9	75,0 = 45,2
Sialhet	39,4	79,0	39,6 = 50,2	55,4	111,5	56,1 = 50,3
Dora Ism. Khan	9,6	20,3	10,7 = 52,5	13,2	36,1	22,9 = 63,4
Lahor	16,3	46,5	30,2 = 65,0	31,0	64,5	33,5 = 52,0
Lodiana	10,9	69,1	58,2 = 84,2	54,9	96,3	41,4 = 43,0
Multan	0,0	19,0	19,0 = 100,0	16,8	31,7	14,9 = 47,2
Sirsa	1,0	28,7	27,7 = 96,5	6,9	37,8	30,9 = 81,9
Delhi	8,9	45,0	36,1 = 80,2	23,4	59,4	36,0 = 61,1
			73,3			56,3
Nordwestprovinzen						
Rurki	10,2	76,7	66,5 = 86,7	18,5	98,0	79,5 = 81,1
Mirat	2,5	51,8	49,3 = 95,1	17,5	78,0	60,5 = 77,5
Bareli	1,3	39,1	37,8 = 96,8	16,2	64,3	48,0 = 74,7
			92,9			77,8
Mittlere Deficits der Niederungen			78,1			59,2
Mittlere Deficits des gesammten Nordwesten			72,7			57,9

Die angeführten 15 Stationen vertheilen sich lückenlos über ein Gebiet von nahezu 300 000 qkm. Der durchschnittliche Ausfall der Niederschläge an ihnen betrug für Januar und Februar 72,7, für Januar bis März 57,9 % der bisher mittleren Regenmenge. Es ist wohl der Schluss gestattet, dass diese Deficits für das Gesammtgebiet ungefähre Geltung besitzen. Nach der Tabelle vertheilten sie sich ungleich über Hochland und Niederungen. Während im ersteren nur im Januar und Februar 50 % der Niederschläge ausblieben, betrug der Ausfall in den Niederungen durchschnittlich 78 %, bis Ende März dort 43, hier 59 %.

Die wirthschaftliche Bedeutung dieser Regen ist nicht allein für das angegebene Gebiet, sondern für Indien sehr gross. Sie zeitigen die erste Ernte der nordwestindischen Getreideländer, besonders Weizen und Hülsenfrüchte. Die zu mindestens der Hälfte von dieser gestellte Weizenausfuhr erreichte im Jahrgang 1888/89 mit 75,2 Millionen Rupien nahezu die Reisausfuhr Gesammtindiens. Nach J. M. Merk sind entscheidend für diese Ernte die Regen des Januar und Februar, da März bereits der Reife- und Erntemonat zu sein pflegt. Die Regen fielen in diesen Monaten, wie aus der Tabelle zu ersehen, zu $^3/_4$ aus, während im März die normale Regenmenge übertroffen wurde.

Als ferneres Moment von grosser Bedeutung trug dazu bei, die Ernteverhältnisse zu verschlechtern, der auch in diesen Gebieten sehr trockene Herbst des Jahres 1889. Gerade in den wärmeren Breiten sind Grundwasserverhältnisse von grosser landwirthschaftlicher Bedeutung. Die Absorptionsfähigkeit des Bodens wächst unverhältnissmässig mit dem Fortschreiten seiner Austrocknung. Um dafür ein Beispiel zu bieten, habe ich nach Blanford's Angaben die Curve der Niederschläge und der Ausflussmengen des Ambajharistromsystems bei Nagpur in Centralindien entworfen (Fig. 1).

Fig. 1.

Die Niederschläge betrugen in den Monaten Juni bis October 1872

	Juni	Juli	August	September	October	
	171,9	322,6	300,2	202,9	111,0	
die Abflussmengen	8,1	73,7	167,4	151	43,7	mm,
also	4,7	22,7	55,8	74,4	39,4	% der Regenmengen.

Deutlich tritt das Steigen des Abflusses mit der Dauer des Regens hervor. Es flossen in den Monaten der Regenzeit nacheinander 4,7 22,7 55,8 und 74,4, also steigende Procente des Niederschlages ab. Das Sinken derselben im October, markirt durch den stärkeren Abfall der Abfluss- gegenüber der Niederschlagscurve, wird ferner erklärt durch eine mehrwöchentliche Trockenheit.

In der im März dieses Jahres abgeschlossenen Ausfuhrstatistik Indiens für 1889/90 weist in der That schon die Weizenausfuhr einen bedeutenden Ausfall gegen das Vorjahr auf. Dieselbe bewerthete sich

in den Jahren	1887/88	1888/89	1889/90	
auf	55,6	75,2	57,9	Millionen Rupien.

Ein grösserer Ausfall ist wohl in der nächstjährigen Statistik zu erwarten.

Auch die Hochthäler des Himalaya scheinen wirthschaftliche Einbusse erlitten zu haben. Nach einer Notiz in dem Daily Report vom 12. April fiel fast

der gesammte ärmliche Viehstand von Kailang, einem Canton nördlich von Simla, der Rinderpest zum Opfer und wird die Ausbreitung dieser Seuche der ungewöhnlich heissen und trockenen Witterung zugeschrieben.

Meteorologisch erscheint es von hohem Interesse, die Niederschlagsverhältnisse dieser Dürre in dem eng begrenzten Klimagebiet des nordwestlichen Indien zu verfolgen. Die Grenzen desselben dehnen sich zwar weiter aus als das von den erwähnten 15 Stationen bedeckte Areal, bis nach Behar im Osten und der Kette der Satpuras im Süden, jenes Areal ist aber der Kern des Gebietes der Kaltwetterniederschläge. Während hier alle drei Wintermonate, vorzugsweise sogar die beiden letzten, verhältnissmässig regenreich sind, fallen in den Grenzgebieten winterliche Regen fast ausschliesslich im Januar (Fig. 2 u. 3).

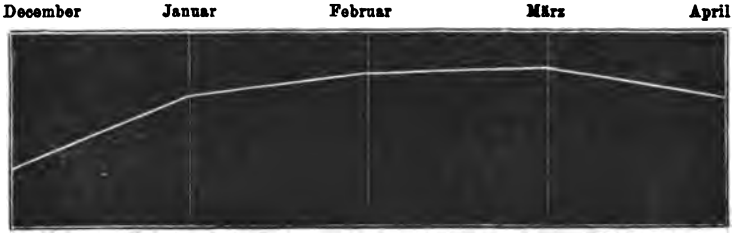


Fig. 2.
Kaltwetterniederschläge im Punjab.

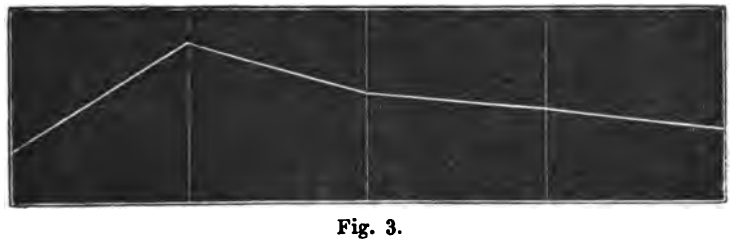


Fig. 3.
Kaltwetterniederschläge in den Nordwestprovinzen.

In den Monaten Januar, Februar, März und April betragen

die Niederschläge des Punjab	22	25	25	21	mm im Mittel
diejenigen der Nordwestprovinzen	21	14	12	5	" " "

Blanford erklärte diese Erscheinung daraus, dass sich die Kaltwetterniederschläge weiter ausdehnen im Januar als in anderen Monaten. In diesen schrumpft, mit anderen Worten, das Winterregengebiet mehr und mehr zusammen. Die Januarniederschläge fielen aber im Jahre 1890 fast vollständig aus. In ausgezeichneter Uebereinstimmung mit dieser Ansicht des englischen Gelehrten steht deshalb die Thatsache, dass an dem Regenausfall des Winters 1889/90 die peripheren Stationen noch in viel höherem Grade betheiligt waren als die centralen. Während derselbe im Oberpunjab durchschnittlich 43, im Niederpunjab 56 % betrug, erreichte er in den Nordwestprovinzen, Sindh und Rajputana 73, in Guzerat sogar 84 % der bisher mittleren Regenmenge.

Die Niederschläge fielen hauptsächlich in fünf Epochen.

Vom 17.—19. und 20.—25. Januar
" 12.—16. " 19.—22. Februar
" 17.—25. " 26.—30. März.

Von diesen Tagesreihen erinnerte nur diejenige vom 17.—25. März an die Niederschlagsepochen früherer Winter, indem allein in ihr die regenbringende Thätigkeit mehrerer Depressionen interferirte. In den anderen Epochen wanderten diese vereinzelt über das Land. In diesem Umstand schien mir das eigentlich meteorologische Kennzeichen der Dürre zu liegen.

Während das erste Vierteljahr 1888 im Gebiete der Winterregen ungefähr 26, das erste Vierteljahr 1889 22 Depressionen aufwies, zählte dasjenige von 1890 nur deren 16—17,

3 im Januar, 4 im Februar, 9—10 vom 28. Februar bis 31. März.

Dieses sparsame Auftreten und die durch dasselbe bedingte zeitliche oder räumliche Trennung der mit Bildung und Thätigkeit jeder Depression zusammenhängenden meteorischen Vorgänge verhiess Aufschluss über das noch ungelöste Problem der Kaltwetterniederschläge. Besonders geeignet zu dieser Untersuchung erschien mir diejenige Depression, welche nach nahezu viermonatlicher Regenlosigkeit die erste Niederschlagsperiode des Nordwestens einleitete.

Die Erklärung der Kaltwetterniederschläge fällt zusammen mit derjenigen der Entstehung der Depressionen, welche sie in das Land ziehen. Wenigstens ist allein diese Entstehung streitig. F. Chambers sprach 1874 die Ansicht aus, dass sie von Westen her in das Indusgebiet eintreten. Blanford lieferte zehn Jahre später eine Darstellung, nach welcher die lokale Bildung in Nordwest-Indien selbst möglich erscheint.

Im ersteren Falle werden sie durch Sinken des Luftdrucks an den westlichen Stationen und südliche Winde im mittleren Indusgebiet angekündigt.

Blanford zieht für seine Theorie der lokalen Bildung den hohen Feuchtigkeitsgehalt, welchen die Atmosphäre des nordwestlichen Indien im Winter besitzt, und die durch die Mauer des Himalaya garantirte Ruhe derselben heran.

Durch ungestörtes Eindringen in höhere, kältere Luftschichten condensirt sich die Luftfeuchtigkeit zu einer Wolkendecke. Durch Behinderung der Strahlung veranlasst diese das Entstehen einer Depression.

Der Daily Report des 14. Januar meldete unbeständiges Wetter für Nordwest-Indien, mit dem Bemerken, dass die Störung hauptsächlich in der oberen Atmosphäre zu existiren scheine. Der Himmel sei sehr bewölkt auf den Bergstationen und Schnee falle an den höheren Kämmen. Es sei wahrscheinlich, dass eine neue Depression über dem Himalaya erscheine und Schnee oder Regen innerhalb 1 bis 2 Tagen eintrete. Gegenwärtig sei der Barometerstand hoch und auch sonst zeitweise Aufhellung indicirt.

Im Daily Report vom 15. Januar wird Aufklaren gemeldet, aber aus dem starken Fallen des Barometers in Peshawer (— 2,9 mm) und dem Eintreten südlicher Winde das Nahen einer Depression von Westen her erschlossen. Diese liess aber bis zum 20. Januar auf sich warten und wurde durch eine Periode stark steigenden Luftdrucks (in Peshawer + 2,6 mm) unterbrochen. Die Depression vom 15. war demnach keine vorgeschobene Zunge einer von Westen nahenden Hauptdepression, sondern ein selbständiges Gebilde.

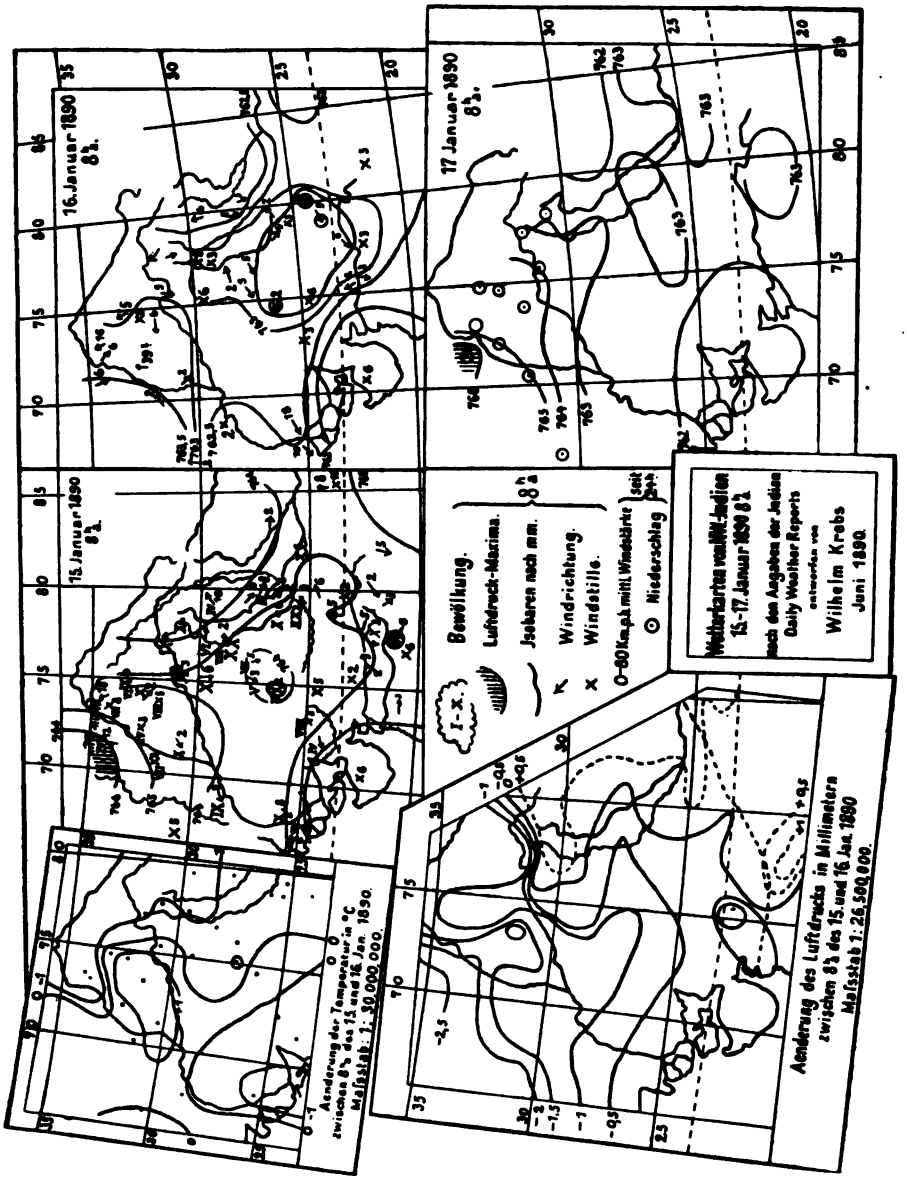
Ich verweise für das Folgende auf die Kartentafel. Auf den drei Skizzen rechts ist ausgedrückt:

1. für 8^h morgens des angegebenen Tages die Bewölkung durch die Zahlen I—X, wobei X total bedeckten Himmel bedeutet, die Linien gleichen Luftdrucks nach mm, die Windrichtung durch Pfeile, Windstille durch ein liegendes Kreuz;

2. für die vorhergehenden 24 Stunden die mittlere Windstärke einer Stunde in arabischer Ziffer und der Niederschlag.

Auf der Skizze vom 15. Januar lenke ich die Aufmerksamkeit besonders auf die Windrichtungen (Pfeile) nördlich vom Wendekreise und westlich von

78° ö. L. Die Pfeile sind im wesentlichen angeordnet im Sinne des Uhrzeigers, eine Windrichtung, welche sich auf der nördlichen Halbkugel im Umkreis einer Gegend höheren Luftdrucks einzustellen pflegt. Nach Angabe des Wetterberichtes



für diesen Morgen war ausserdem das Barometer in Quetta um 0,3, in Peshawer sogar um 3,6 mm gestiegen. Es kann unter diesen Umständen wohl keiner Frage unterliegen, dass die Depression, welche sich im Laufe des Tages einstellte, nicht aus Westen herüberkam.

XXVI. Abtheilung.

Militär-Sanitätswesen.

Einführender: Herr Oberstabsarzt Dr. Büttner-Bremen.

Die Abtheilung hat keine Sitzungen abgehalten.

XXVII. Abtheilung.

Zahnheilkunde.

Einführender: Herr Zahnarzt Dr. W. Herbst.
Schriftführer: Herr Zahnarzt Dr. Köhncke.
Herr Zahnarzt Müller.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr L. A. Weil-München: Ueber die Odonthele der Zahnpulpa.
2. Herr W. Herbst-Bremen: Demonstrationen (Referat s. Sitzungsprotokoll).
3. Herr W. Herbst-Bremen: Ueber Glasfüllungen.
4. Herr Gustav Schroeder-Cassel: Ueber den regulirbaren Chloroformirapparat des Herrn Dr. M. Wiskemann.
5. Herr W. Herbst-Bremen: Ueber die Anwendung von chemisch reinem Zinn in Verbindung mit Gold und Platina für zahnärztliche Arbeiten (Referat s. Sitzungsprotokoll).
6. Herr Meyer-Remscheid: Ueber Glasfüllungen.

1. Sitzung.

Montag, den 15. September, 4 Uhr Nachmittags.

Einführender Vorsitzender: Herr W. Herbst.
Schriftführer: Herr Köhncke.

Herr Weil-München: **Die Odonthele der Zahnpulpa.**

Die Hartgebilde der Pulpa, welche sich aus deren Gewebe heraus, frei und unabhängig von der Membrana eboris entwickeln, dürfen nicht, wie das bei vielen Autoren der Fall ist, zugleich mit anderen harten Neubildungen, wie Ersatz-

dentin oder Verkalkung der Pulpa, abgehandelt werden, wenn anders die erwünschte Klarheit über sie erreicht werden will. Namentlich ältere Autoren hielten, von der Ansicht ausgehend, dass diese Gebilde sich nur von der ursprünglichen Odontoblastenschicht aus entwickeln könnten, dieselben lediglich für eine Abart des Ersatzdentin, das eben von dieser Schicht entspringt und durch secundäres Wachsthum manchmal sogar vereinigt mit ihnen vorkommt, dessen Genese aber eine ganz andere ist. Sobald sich bei Einzelnen die Ansicht Bahn gebrochen hatte, dass die Odonthele frei sich entwickeln, also nicht eine Varietät des Ersatzdentin seien, so tauchten auch die mannigfachsten Namen für sie auf. Ulrich nannte sie Dentinoide, Hohl interne Odontome, Boedecker „Pulpasteine", Schlenker gab ihnen sogar sechs verschiedene Bezeichnungen, die Amerikaner nennen sie Pulp nodules. Seit mehreren Jahren war in Deutschland der von Baume vorgeschlagene Ausdruck „Dentikel" gebräuchlich. Den Namen „Odonthel" schlug Prof. Islay von Budapest auf dem X. internationalen medicinischen Congresse in Berlin vor, wo er allgemeine Zustimmung fand. Er stammt von ὀδούς, Zahn, und ἦλος, Knötchen, Knöllchen (daher auch Hühnerauge), also ein Material, das angehäuft wird, daher ebensogut pathologisch, wie physiologisch sein kann, während „Dentikel" stets nur letzteres sind.

Die Odonthele kommen beim Menschen und beim Thier vor, in den Pulpen der Milchzähne sowohl, als auch der bleibenden. Von den menschlichen Zähnen, mit denen ich mich hier ausschliesslich befasse, werden die Milchzähne erst spät, nicht lange vor dem Ausfallen und wahrscheinlich bei beginnender Resorption befallen. In den bleibenden Zähnen finden wir sie bei jeder Gattung und in jedem Alter, am häufigsten jedoch in vorgerückteren Jahren und in den Molaren. Sie bilden sich in äusserlich gesunden Zähnen nicht gar selten, aber hauptsächlich in kranken, und zwar vorzugsweise in cariösen. Auch Zähne, in welchen Metallfüllungen zu nahe der Pulpa gelegt sind, sind oft mit Odonthelen behaftet, so dass man wohl sagen kann, dass ausser mechanischen und uns noch unbekannten Reizen namentlich chemische und thermische Einflüsse maassgebend sind. Von den Odonthelen in cariösen Zähnen behauptet Witzel, dass wir sie bei nicht weniger als 20 % finden. Ich halte die Zahl für zu hoch gegriffen und möchte sie nach meiner Erfahrung auf die Hälfte reduciren.

In einem Munde findet man die in Rede stehenden Gebilde nur in einzelnen, in einem anderen in allen Zähnen, letzteres besonders bei kräftigen Individuen mittleren Alters, d. h. von 40—50 Jahren, so dass wir annehmen müssen, dass Plethora zu ihrer Bildung neigt; doch können wir eine gewisse Prädisposition zu derselben nicht von der Hand weisen. Ihr Wachsthum beginnt immer frei im Parenchym der Kronenpulpa, meist in den Hörnern, doch auch im Körper derselben, und beschränkt sich auch meist auf diese Theile. Nur bei jahrelangem Bestehen und excessiver Bildung erstrecken sie sich, zum Theil wenigstens, auch in die Wurzelpulpa. Ihre Grösse wechselt von mikroskopischer Kleinheit bis zum Abgusse der ganzen Pulpahöhe, die kleinen können in beträchtlicher Anzahl in einer Pulpa vorhanden sein, man findet oft 20 und mehr beisammen. Die grösseren Gebilde sind entweder durch Zusammenfluss vieler kleiner entstanden, oder sie haben sich von Anfang an als solche entwickelt.

Die Form ist eine runde, birn- oder keilförmige, mit glatter Oberfläche, manchmal stellt sie genau einen Abguss der Kronenpulpahöhle dar, an dem sogar noch eine zapfenförmige Verlängerung aus der Wurzelpulpa vorhanden sein kann. Sind mehrere Odonthele zu einem verschmolzen, so können sie eine warzige oder maulbeerförmige Gestalt mit zerklüfteter Oberfläche annehmen, so dass man die Grenzen der einzelnen Körperchen vor ihrer Vereinigung oft genau unterscheiden kann.

Sprengen wir einen Zahn, so fallen häufig die in ihm enthaltenen Knötchen von selbst aus, in anderen Fällen sind sie fest in das Gewebe der Pulpa eingehüllt und werden alle mit diesem entfernt; in den wenigsten Zähnen aber finden sich solche, welche mit der Wand der Pulpahöhle verwachsen sind; es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass mit der Zeit auch die ersteren Gebilde zusammenwachsen und mit der Zahnwand sich hätten vereinigen können.

Die Odonthele zeigen in kleineren Exemplaren ein helles, glänzendes Aussehen und sind durchsichtig, so dass man sie sofort vom normalen, sowie vom Ersatzdentin unterscheidet. Grössere Stücke nehmen eine gelbliche, bernsteinähnliche Farbe an, entbehren aber nicht einer gewissen Durchsichtigkeit. Sie sind weicher als normales Zahnbein, was einem sofort beim Schleifen auffällt, wohl deshalb, weil sie, wie Schlenker nachweist, mehr phosphorsauren und weniger kohlensauren Kalk enthalten, als normales Dentin. Manchmal stossen wir jedoch auf Odonthele, welche weiss und undurchsichtig sind und zwischen den Fingern sich rauh und krümelig anfühlen; das kommt aber nur von oberflächlichen Kalkablagerungen, nach deren Entfernung das oben geschilderte Aussehen zum Vorschein kommt.

Der äusseren Form nach können wir die Odonthele in freie und adhärente eintheilen, je nachdem sie sich mit oder ohne Pulpagewebe aus der Höhle entfernen lassen oder der Höhlenwand verwachsen sind. Unter diesen beiden Arten finden sich wieder einfache oder zusammengesetzte, d. h. solche, welche nur einen Ursprung haben, oder solche, welche, ursprünglich aus mehreren Odonthelen bestehend, in eines verschmolzen sind. Letztere werden auch multiple Odonthele genannt. Der Genese nach wäre diese Eintheilung nicht zu rechtfertigen, da sich alle Odonthele frei im Parenchym der Pulpa entwickeln. Die Structur der Odonthele ist eine höchst verschiedenartige und unregelmässige.

Wie College Hamer in einem, auf dem X. internationalen medicinischen Congresse in Berlin gehaltenen, im Uebrigen sehr fleissig ausgearbeiteten und mit zahlreichen mikroskopischen Schnitten versehenen Vortrage behaupten konnte, dieselben seien structurlos, ist mir unerfindlich. Ich hatte leider bisher nicht Gelegenheit, seine Präparate zu studiren, aber, mögen dieselben wie immer geartet sein, diesen Ausspruch können sie nie und nimmer beweisen, oder es waren überhaupt keine Odonthele.

Am gleichartigsten verhält sich in ihnen die Grundsubstanz; sie ist feinkörnig und concentrisch geschichtet, sehr selten structurlos; sie macht den Hauptbestandtheil dieser Körper aus, in denen als geformte Elemente constant Dentinkanälchen, bald in grösserer, bald in geringerer Anzahl gefunden werden. Ich habe Odonthele gesehen, welche so reichlich von Kanälchen durchzogen wurden, dass sie dem normalen Dentin nicht viel nachgaben, und wieder andere, in denen sie geradezu sehr spärlich vertheilt waren. Dabei glaubte ich die Bemerkung zu machen, dass der Verlauf der Kanälchen ein um so unregelmässigerer sei, je weniger sich in der Grundsubstanz vorfinden. Sie verlaufen oft geradlinig mitten durch das Präparat, oft wieder scheinen sie von einem Mittelpunkte auszugehen und laufen radienartig nach den Grenzen des Odontheles auseinander, indem sie während ihres Verlaufes Fortsätze abgeben; dann wieder sehen wir sie wellenförmig oder in krummen Linien verlaufen und mitten im Präparate endigen, so dass wir annehmen können, dass sie auch häufig Winkel in ihrem Verlaufe bilden, daher finden wir in solchen Präparaten neben Dentinkanälchen auch Durchschnitte derselben. An vielen Stellen sehen wir die Kanälchen in die häufig vorkommenden Interglobularräume einmünden. In manchen Odonthelen kommen auch Hohlräume, in anderen wieder wie Knochenkörperchen aussehende Gebilde vor, so dass einzelne Autoren von Vasodentin und Osteodentin sprechen. Gar nie aber konnte

ich in ihnen Bildungen antreffen, welche nur im entferntesten Aehnlichkeit mit Email gehabt hätten. Es sind ja einzelne Fälle bekannt, in denen Schmelz in den Wurzelkanälen gefunden wurde, doch war derselbe einfach durch ein vitium primae formationis hineingerathen, es war das bekannte „Zähnchen im Zahne". Aber trotzdem muss ich SCHLENKER, welcher Emailbildungen in Odonthelen gefunden haben wollte, ganz entschieden widersprechen. Es kann hier nur von einem Irrthume in der Auffassung der Structurverhältnisse die Rede sein, denn Email aus Pulpagewebe widerspräche so sehr allen Gesetzen der Entwicklungsgeschichte, dass auch nicht einmal ein Wahrscheinlichkeitsgrund hierfür erbracht werden kann. Ich habe sicher 200 dieser Gebilde untersucht, HOHL, WITZEL, BAUME und Andere haben auch eine grosse Erfahrung aufzuweisen, trotzdem aber hat keiner von uns, auch keiner der übrigen Autoren, welche sich mit diesem Thema beschäftigt haben, je nur ein einziges Präparat gefunden, welches SCHLENKER's Behauptung unterstützte; es wird auch wohl für die Folge keins gefunden werden.

Was nun die histologische Genese betrifft, so giebt es heute noch Schriftsteller, z. B. BLACK im American System of Dentistry, Band I., welche sich von der irrigen Ansicht nicht abbringen lassen wollen, die Dentinkanälchen müssten von der ursprünglichen Membrana eboris ausgehen. Da aber BLACK die Thatsache, dass einzelne Odonthele von selbst ausfallen, nicht leugnen kann, so nimmt er an, jedes derselben habe ursprünglich einen Stiel gehabt, welcher aber bei der Präparirung leicht verloren gehe. Die Cardinalfrage ist daher folgende: „Ist bei dem Aufbau der Odonthele die ursprüngliche Odontoblastenschicht der Pulpa betheiligt, oder ist sie es nicht?"

Der erste, welcher sich über die Entstehung der in Rede stehenden Gebilde äusserte und dafür eine Theorie aufstellte, ist WEDL in seiner „Pathologie der Zähne". Er lässt das Wachsthum der adhärenten Neubildungen aus den ursprünglichen Elfenbeinzellen entstehen, indem diese durch einen von aussen wirkenden Reiz zu lebendigerer Prolification angeregt würden. Bei der Bildung der freien Odonthele in der Pulpa, die er also als selbständig entstehend schon damals anerkannt hat, könne hingegen das Wachsthum der Odontoblasten, angeregt durch den nämlichen Impuls wie bei den adhärenten, eine andere Richtung einschlagen; es komme dann „allem Anscheine nach" zu einer Inversion oder sackartigen Einbuchtung der Elfenbeinzellen, welche gegen die Anlage des späteren Odonthels gerichtet sei".

Nun, wenn man bedenkt, dass WEDL noch der Ansicht war, in der Entstehung der wandständigen und freien Odonthele bestünde ein Unterschied, wenn man sich andererseits vor Augen führt, dass er immer nur insofern auf die zahnbeinähnliche Structur derselben Rücksicht nahm, als er zwar die Entstehung der in denselben vorkommenden Kanälchen zu erklären suchte, während doch in Wirklichkeit die Grundmasse bedeutend vorherrscht, so kann seine Theorie immerhin als eine geistreiche Hypothese bezeichnet werden. Doch zerfällt dieselbe durch die heute gegebene Möglichkeit, die Odonthele im Zusammenhange mit Pulpa und Zahn unentkalkt zu erhalten, in sich selbst.

Eine andere Ansicht stellt HOHL (Ueber Neubildungen der Zahnpulpa, Halle 1868) auf. Er glaubt wohl auch, dass die adhärenten Dentinneubildungen durch die bereits vorhandenen Odontoblasten gebildet werden können, hält aber die Betheiligung der Zellen der Membrana eboris für die Entstehung der freien Gebilde nicht für nothwendig. Da aber Zahnkanälchen nur aus Elfenbeinzellen hervorgehen können, so nimmt er theoretisch an, dass sich die Bindegewebszellen der Pulpa in solche umwandeln. Die verhältnissmässig geringe Zahl der Kanälchen gegenüber der Zwischenmasse erklärt er durch die im späteren Alter ein-

tretende Verödung der Pulpa an Zellen und durch das Zunehmen der Intercellularsubstanz.

Hohl hat nun mit dem ersten Theile seiner Theorie, die Entstehung der Kanälchen durch Umwandlung der Pulpazellen in Odontoblasten betreffend, das Richtige getroffen, den Beweis dieser Behauptung zu führen war er aber nicht in der Lage, ganz einfach deshalb, weil derselbe nur durch unentkalkte, völlig im Zusammenhange bleibende, also sozusagen intacte Präparate geführt werden kann. Was den zweiten Theil seiner Theorie, die Entstehung der Grundsubstanz, betrifft, so wird derselbe durch die Thatsache wankend, dass Odonthele in allen Zähnen jeden Alters gefunden werden, dass aber bei denen junger Zähne die Grundmasse eben so vorherrschend ist, wie bei alten.

Ich erwähne ferner einer dritten, dieses Thema behandelnden Arbeit von Dr. A. Witzel in seinem bekannten Werke: „Die antiseptische Behandlung der Pulpakrankheiten des Zahnes. Berlin 1879."

Nach seiner Ueberzeugung geht die Bildung der Odonthele in folgender Weise vor sich: „Zuerst treiben die im Innern der Pulpa liegenden Spindelzellen, die von den meisten Histologen als Ersatzzahnbeinzellen betrachtet werden, feine Ausläufer, oder sie proliferiren und gehen Anastomosen ein. Das zwischen diesen in Wucherung begriffenen Spindelzellen liegende Grundgewebe der Pulpa, das Bindegewebe mit seinen runden und zackigen Zellen, beginnt nun zuerst zu verkalken, und in dem Maasse, als die Verkalkung fortschreitet, wird die Spindelzelle selbst durch Kalkaufnahme verengt und allmählich zum Dentinröhrchen transformirt."

Also auch Witzel erklärt, wie Hohl theoretisch behauptete, die Entstehung der Kanälchen direct aus der Zelle der Pulpa; nur kann nach meiner Ansicht eine einfache Umwandlung derselben, ohne Transformation in Zahnbeinbildner, deshalb nicht möglich sein, weil sonst nicht zu erklären wäre, warum an einer Stelle eines Odonthels Massen von Kanälchen, an anderen nur ganz vereinzelte auftreten. So ungleich sind doch die Spindelzellen nicht vertheilt? Odontoblasten bei einem pathologischen Prozesse, wie der in Rede stehende, können sich unregelmässig bilden und auch willkürlich als Bildungszellen functioniren, aber vorgebildete Zellen, wie die Spindelzellen der Pulpa, sind doch gleichmässig vorhanden. Mit dem Zugeständnisse, dass aus gewöhnlichen Zellen Zahnbeinkanälchen sich bilden können, kommt Witzel übrigens Bödecker's Ansicht entgegen, was er wahrscheinlich nicht beabsichtigt hat.

Bödecker's Arbeit über „Pulpasteine", wie er sie nennt, ist in dem Werke Heitzmann's enthalten: „Mikroskopische Morphologie des Thierkörpers. Wien 1883." In dieser spricht er den Odontoblasten die Eigenschaft ab, specifische Zahnbildner zu sein, er betrachtet sie als in Reihen aufgestellte, medullare Körperchen; diesen lieferten die Blutgefässe der Pulpa eine gewisse Art von Nahrung, und unter dem Einflusse dieses Materials wandelten sie sich dann zu Dentingewebe um. Wenn also solche medullare Körperchen in Folge einer Reizung oder eines vermehrten Zuflusses von Material in der Mitte der Pulpa aufträten, dann könnten sie gleichfalls Zahnbein oder Knochen erzeugen. „Freilich kennen wir die Gesetze der Gewebsbildung noch gar nicht und dürfen uns aus Mangel von Besserem an die Specificitäts-Theorie klammern."

Was nun meine eigene Untersuchungen betrifft, so bin ich leider noch nicht in der Lage, mit abgeschlossenen Resultaten und einem endgültigen Urtheile an die Oeffentlichkeit zu treten; ich habe eben bis zur Versammlung nicht fertig werden können. Doch werde ich das Nachzuholende seiner Zeit für sich veröffentlichen, so dass es nur in den Rahmen dieser Arbeit eingefügt zu werden braucht.

Meine bisherigen Präparate sind lauter Querschliffe, welche nach der von mir für Zähne und Knochen eingeführten Methode, Hart- und Weichtheile unentkalkt und völlig intact zu erhalten, angefertigt sind. Es ist aber noch nöthig, Längsschliffe herzustellen, sowie an entkalkten Schnitten Vergleiche zu ziehen.

Die Entstehung der Odonthele als freie Körper in der Pulpa bedarf eigentlich keines Beweises mehr, sie ist auch, mit Ausnahme von Black, von allen Seiten zugestanden. Doch ist das Präparat, Fig. 1, so instructiv, dass ich es zur Abbildung bringe. Es ist die Hälfte des Querschliffes einer Molariskrone, der beim Schleifen auseinander brach. Das Odonthel füllte die Pulpahöhle fast vollständig aus, doch sieht man von allen Seiten noch intactes Pulpagewebe. (Die andere Hälfte war fast genau ebenso.) Die Odontoblastenschicht ist sehr

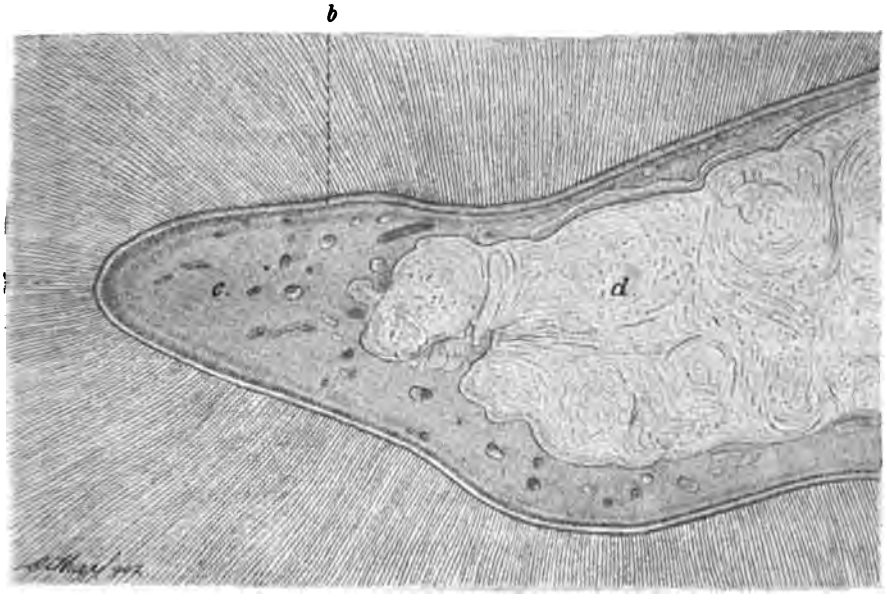


Fig. 1.

schön erhalten und nirgends, auch in den übrigen Schliffen des nämlichen Präparates, war sie anders beschaffen, als auf der Abbildung. Ferner kann man an der Zeichnung, selbst bei dieser schwachen Vergrösserung, sehr deutlich einzelne kugelige Territorien der Neubildung unterscheiden, wie ja ursprünglich alle Odonthele kreisförmig sich bilden. Ich schliesse daraus, dass bei dem Prozesse ihres Entstehens zunächst nur immer einzelne runde Partien der Pulpa sich betheiligen, oder sogar zu Organisationscentren vereinigen, Bildungen, welche wir an verschiedenen Thierzähnen, namentlich bei Fischen und Reptilien, beobachten können. Wenn dann solche runde Odonthele nahe aneinander zu liegen kommen, so dentificirt auch die Schaltmasse, so dass wir grosse Gebilde auch anders als in runder Form antreffen können. Ein noch deutlicheres Beispiel für meine Ansicht ist auf Fig. 2 gegeben. Wir sehen darauf zwei runde Körper, e und f, zwischen denen sich ein dritter, g, eingelagert hat und welche alle drei ihrer Structur nach als Osteodentin bezeichnet werden können. Menschliches Dentin darf als die vollendetste Dentinbildung bezeichnet werden, ihm folgen dann Osteo- und Vaso-

dentin als inferiore Stufen derselben. Pathologische Neubildungen aber stehen immer auf einem niedrigeren Grade der Entwickelung als physiologische, daher der Rückgang zu niedriger stehenden Bildungen. Baume vertritt die nämliche Ansicht für die Erklärung der mangelhaften Structur pathologischer Neubildungen; als weiteren Grund führt er an, dass die Bildung meist eine übereilte sei, also mangelhaft sein müsse.

Was nun die Entstehung der Dentinkanälchen betrifft, so verweise ich auf das Bild in Fig. 3. Es ist das eine Stelle aus Fig. 1, bei 350facher Vergrösserung. Wir sehen hier sehr scharf ausgeprägt die von mir gefundene und in meiner Arbeit: „Zur Histologie der Zahnpulpa" geschilderte Verknöcherungszone mit ihren zwei Abtheilungen, der structurlosen Grundmasse i, sowie den Kalkkugeln h. So wie hier, tritt sie genau bei der Bildung des physiologischen

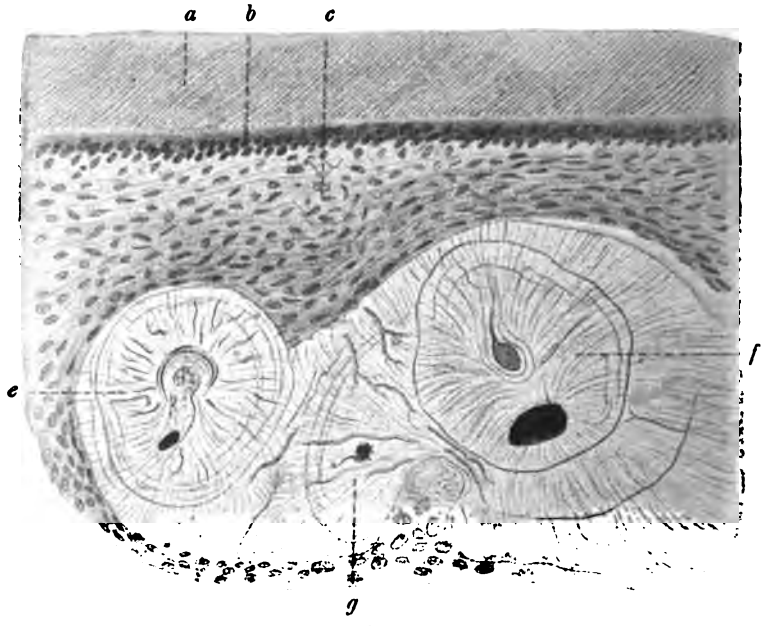


Fig. 2.

Dentin auf und bei k haben wir auch die Odontoblasten. Bei den Präparaten, welche uns zur Untersuchung zu Gebote stehen, handelt es sich ja immer um abgelaufene Prozesse der Bildung. Es sind das Zähne mit entzündeter oder todter Pulpa, in denen die Weiterentwickelung der Odonthele sofort sistirt, und daher sind auch die Odontoblasten nicht mehr geschwellt, sondern atrophisch.

Aber ich glaube, dieses Präparat beweist deutlich, dass Odontoblasten in der Pulpa aufs Neue sich bilden und dass der Dentificirungsprozess ein dem normalen Zahnbein analoger ist. Alle weiteren, noch zu erörternden Punkte, wie die Entstehung der Hohlräume, das Verhalten von Nerven und Blutgefässen u. s. w. möchte ich mir für meine spätere Arbeit vorbehalten. Nur das eine will ich noch erwähnen, dass die Odontoblasten durch Umwandlung der Spindelzellen in solche durch den die Neubildung verursachenden Reiz entstehen. Dieser Reiz ist stets ein chronischer. Da die Odonthele auch in äusserlich gesunden Zähnen vorkommen, so muss nach einer Veranlassung zu ihrer Bildung gesucht werden.

und diese dürfte in dem übermässigen Gebrauche solcher Zähne beim Kauen, oder überhaupt im Missbrauch derselben gefunden werden. Dass wir es dabei häufig mit gesunden, kräftigen Individuen zu thun haben, erklärt sich dadurch, dass deren Zähne äusserlich widerstandsfähiger sind und eine Reizung länger ertragen. Wohl die häufigste Ursache für die Entstehung der fraglichen Gebilde dürfte aber die Caries sein, und zwar die langsam verlaufende, bei welcher eben auch der Einfluss länger vorhält. Die Pulpa ist hierbei gar nicht exponirt, wird also durch die von Caries ergriffenen Zahnfasern gereizt. Auch Metallfüllungen können, wie schon erwähnt, die Odonthelbildung anregen, wenn sie sehr gross oder zu hoch sind, oder wenn sie so nahe der Pulpa sitzen, dass thermische Reizung

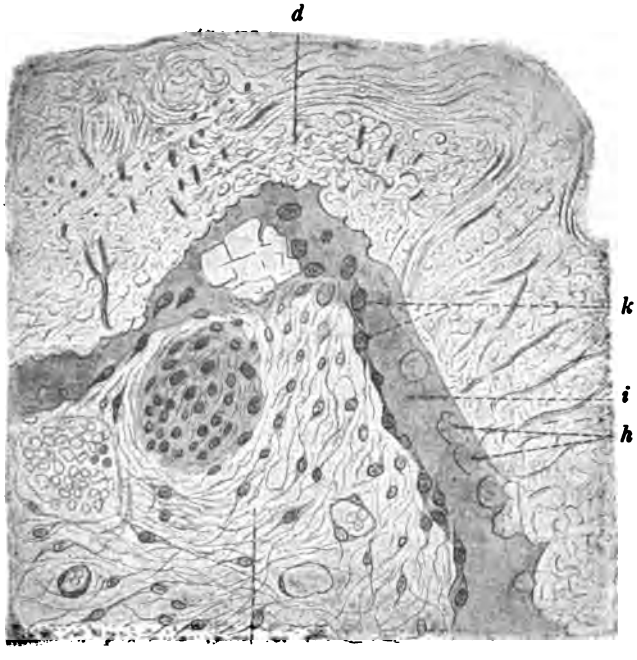


Fig. 3.

a Dentin.
b Odontoblastenschnitt.
c Pulpagewebe.
d Odonthel.
e Osteodentinartige und *f* Odontel.
g Schaltmasse.
h Globularkugeln.
i Grundsubstanz.
k Neue Odontoblasten.

stattfindet. Wenn endlich allgemein eine gewisse Prädisposition angenommen wird, so beweist dies, dass es auch Fälle giebt, in denen ein sonstiger Grund nicht nachzuweisen ist. Man müsste nur annehmen, dass durch veränderte Nahrungsaufnahme das Blut reicher an Kalksalzen wird, dass diese austreten und so die Bildung der Odonthele anregen. Doch ist das eine Hypothese, welche zu beweisen nicht leicht sein dürfte. Das Verhalten der Pulpa bei diesem Neubildungsprozesse bedarf einer besonderen Erwähnung. Sie wird stets nur hyperämisch, ausserdem in nahezu normalem Zustande sein. Sobald sie wirklich entzündet ist, sistirt der Prozess, weshalb wir in extrahirten Zähnen stets nur abgelaufene Bildungen antreffen. Auch können wir uns, wenn wir Zahnhöhlen aus therapeutischen Gründen im Munde anbohren, durch den Augenschein davon

überzeugen. Dass es bei fortgesetzter Reizung schliesslich zu Entzündung und Absterben der Pulpa kommen muss, wenn der Zahn nicht inzwischen entfernt wurde, ist leicht verständlich. Nach Ueberkappung blossliegender Pulpen bilden sich in diesen nicht selten Odonthele, so dass solche Zähne eine Zeit lang sich ruhig verhalten und der Fall als gelungen notirt wird. Aber die Freude dauert meist nicht lange, denn sobald diese Neugebilde vorhanden sind, folgt früher oder später Entzündung und Absterben der Pulpa mit den bekannten Folgezuständen.

Treten in Folge der Odonthelbildung Symptome auf, was nicht immer der Fall ist, so sind sie für den Patienten höchst lästige und unangenehme. Dieser hat zuerst ein drückendes Gefühl, er merkt, dass er einen Zahn hat, an dem etwas nicht in Ordnung ist; doch bald stellt sich wirklicher Schmerz ein, der besonders durch thermische Reize, namentlich heisse Speisen, hervorgerufen wird. Der Schmerz ist zwar nur vorübergehend, aber sehr heftig, bohrend, dabei ziemlich auf den erkrankten Zahn sich beschränkend; höchstens schwankt der Patient zwischen diesem und seinem Nachbar. Dieser Zustand kann lange Zeit andauern, das reine Bild der Gesichtsneuralgie tritt dagegen nach meiner Erfahrung nicht ein, constante Schmerzen erst dann, wenn die Pulpa entzündet ist.

Die Diagnose gründet sich auf die genaue Verwerthung des Befundes, der Ursachen und der Beschaffenheit des Schmerzes. Besteht der Schmerz sehr lange, ohne constant zu werden, tritt er bei Berührung von heisser Suppe auf, erzählt uns ferner der Patient, dass er denselben durch kaltes Wasser wieder zum Weichen bringe, ist endlich der Zahn äusserlich intact oder mit harter Caries oder einer anderen der oben geschilderten Ursachen befallen, die Pulpa aber nicht exponirt, so können wir auf Odonthelbildung schliessen. Verwechselungen sind im Anfange mit partieller, beginnender Pulpitis möglich, wenn die Pulpa noch nicht blos liegt; doch geht bei dieser Erkrankung der Schmerz sehr bald in einen constanten über; ferner mit den, bei der Cementhyperplasie auftretenden Erscheinungen, weil bei dieser und der Odonthelbildung die äusserliche Beschaffenheit der Zähne eine gleiche sein kann. Bei Cementhyperplasie ist jedoch der Schmerz constanter, von Freiem auftretend und wird nicht durch heisse Temperatur hervorgerufen. Einen genauen Anhaltspunkt für die Diagnose auf Odonthelbildung gegen Cementhyperplasie haben wir, wenn schon vorher ein Zahn von ersterer Krankheit befallen war; denn leider bleibt es in den meisten Fällen nicht bei der Erkrankung eines Zahnes, sondern es können mehrere, ja nach und nach sogar alle befallen werden.

Je nach dem Eintritte dieser Eventualität müssen wir auch die Prognose stellen.

Ein Odonthel, auch mehrere, lässt der Patient behandeln, geht das aber Jahre lang so fort und wird schliesslich Zahn um Zahn befallen, so verlassen ihn die physischen und moralischen Kräfte und er opfert lieber seine Zähne, als die beständigen Qualen zu ertragen.

Doch kann ich gelegentlich der Schilderung der therapeutischen Maassnahmen, deren einfachste allerdings die Extraction ist, die Bemerkung nicht unterdrücken, dass wir mit derselben doch manchmal zu rasch bei der Hand sind, um so mehr, als in vielen Fällen der Schmerz dann sofort auf den nächsten Zahn überspringt.

Wir sollten vielmehr immer versuchen, den erkrankten Zahn, der nebenbei meist äusserlich wenig alterirt ist, durch entsprechende Behandlung zu erhalten. Zu diesem Zwecke eröffnen wir zunächst die Pulpahöhle. Nach hierauf erfolgter Inspection des Odontheles, es wird sich meist um grosse handeln, bohren wir dasselbe so schonend als möglich aus; denn jede Zerrung der Neubildung erzeugt eine solche der Pulpa und deshalb Schmerz. Sobald die Pulpa so weit freigelegt

ist, dass sie einer Behandlung zugängig ist, ätzen wir sie mit Arsenikpasta, was nach meiner Erfahrung gewöhnlich wiederholt geschehen muss. Ist es uns gelungen, dieselbe unempfindlich zu machen, so entfernen wir sorgfältigst alle Reste der Neubildung sowie der Pulpa mittelst Bohrer und Nervextractor. Dies ist äusserst wichtig, denn ich halte dafür, dass bei Zurückbleiben der ohnehin schon gereizten Wurzelpulpen bedenkliche Folgen entstehen können. In anderen Fällen bin ich ja bei Mahlzähnen selbst ein Freund der Amputation; aber bei Odonthelbildung tritt zu leicht nachträgliche Entzündung der Reste mit all ihren Folgen ein.

Zuletzt behandeln wir den Zahn, wie jeden anderen todten Zahn.

Ist die Ausbohrung des Odenthels sehr schmerzhaft, so helfen wir uns mit concentrirten Phenol- oder Cocaïnbepinselungen. Ich habe bei ein und demselben Patienten vor einigen Monaten schon den 3. Zahn in dieser Weise behandelt, der erste war vor 4, der zweite vor 2 Jahren erkrankt. Trotzdem wir es also hier mit einem ungünstigen Falle, bei welchem die Krankheit von Zahn zu Zahn fortgeschritten ist, zu thun haben, so erfreut sich derselbe doch noch seiner Zähne.

Discussion: Herr Herbst berichtet von einem Fall, wo er nach Abschneiden der entfärbten Krone eines oberen vorderen Zahnes trotz aller Mühe keinen Pulpakanal finden kann, bei längerem Bohren aber auf empfindlichen Boden gelangt.

Herr Weil erklärt den Fall für Dentikelbildung und schreibt die Empfindlichkeit dem kleinen Zweigchen zu, welches vom Hauptaste an die Wurzelspitze geht und mehr oder weniger bei der Dentikelbildung lebensfähig bleibt.

Herr Andrae bemerkt, dass dies eine völlig neue These sei, wenn er Weil richtig verstanden hätte, dass ein Zahn, dessen Pulpa bis zum Apex in Odonthel verwandelt ist, noch empfindlich sein könne.

Herr Weil entgegnet darauf, dass die Empfindlichkeit an der Wurzelspitze eben von dem Zweigchen kommt, das vom Hauptaste an die Wurzelspitze geht, bei nicht ganz verknöcherten Kanälen kann sie auch von den anderen Resten der Pulpa kommen. Ersatzdentin füllt fast nie die ganze Pulpahöhle ganz aus.

Nach Besichtigung der mikroskopischen Präparate wird Herr Weil zum Vorsitzenden für die Sitzung am Mittwoch gewählt.

---

2. Sitzung.

Dienstag, den 16. September 1890.

Herr Wilh. Herbst: **Demonstrationen.**

Redner demonstrirt an einem Patienten, dem die beiden unteren linken kleinen Backzähne mit Gold gefüllt werden (approximale Cavitäten), seine Rotationsmethode. Beim Anlegen des Cofferdams bedient sich Redner anstatt der Klammer seiner gebogenen Stecknadel und zum Abbinden Cocainfäden.

Die schmerzlindernde Wirkung beweist sich nicht nur lokal am Zahnfleisch, sondern geht auch auf die benachbarten Zähne über. Ein bemerkenswerther Punkt. Auch will Vortragender nie üble Erscheinungen durch die Resorption des Cocains bei dieser Gelegenheit wahrgenommen haben. Um das Excaviren weiter schmerzlos zu gestalten, verwendet Herbst kleine in „Schwefelsäureäther" getränkte Bäuschchen und erklärt dabei die Zubereitung dieses Medicamentes. Ein Theil Schwefelsäure (engl.) wird mit fünf Theilen Aether in einem offenen Glase zusammen geschüttelt.

Nach dem Einfügen der kleinen Herbst'schen Stahlmatrize, welche vermittelst einer plattgeschlagenen Stecknadel fixirt wird, beginnt das Füllen und zwar wird die Basis zuerst mit Zinngold gedeckt. Herbst condensirt die Zinngoldschicht bei grossen Cavitäten für sich, bei kleineren wie in diesen Fällen zugleich mit dem darauffolgenden Golde zusammen und zwar vermittelst des rotirenden Instrumentes. Von Schicht zu Schicht weiter muss dabei das feine Handinstrument die Gewissheit erbringen, dass die Dichtung vollkommen ist. Herbst empfiehlt, im Innern der Höhle bei dieser Methode ungeglühte Cylinder zu verbrauchen und erst bei der Bildung des äusseren Theiles und der Contur geglühte Folie zu benutzen. Ein von ihm verfertigtes Instrument, in spatenförmiger Gestalt, beweist sich beim Beenden dieser Füllungen von besonderem Nutzen. Es drängt die Zähne etwas von einander und presst das Gold in den so erhaltenen Spalt gegen die betroffenen Füllungen. Die Folge davon ist, dass die approximalen Füllungen gepresst nebeneinander beendet werden, ohne dass merklicher Zusammenhang besteht. Dieser letzterer wird zum Schluss noch vermittelst des spatenförmigen Instrumentes aufgehoben. Aehnlich verfährt Herbst in dem Falle, wenn diese beide Füllungen mit Amalgam ausgeführt sind. Dann bleibt eine Verbindung oberhalb der Matrize (bei oberen Zähnen natürlich unterhalb derselben) stehen, bis das Amalgam erhärtet ist. Das Glattmachen der Füllungen erfolgt nun erst unter dieser kleinen Brücke hindurch vermittelst eingeschobener Streifen, zum Schluss wird diese kleine Amalgambrücke dann durch Einschieben eines Keiles zwischen die Zähne auseinandergesprengt, was durch ganz geringen Druck erfolgt, und die gefüllten Zähne stehen so eng wie möglich aneinander, der kleinste Zwischenraum zwischen den Kronenflächenrändern ist vermieden.

Bei dem darauffolgenden Füllen einiger oberen Schneidezähne erklärt Vortragender die Anwendung des Stahlbandes mit Riegel, sowie auch in Verbindung mit Schellack, als Matrize; ferner die Combinirung der Goldfüllung mit Zinn resp. Zinngold. Letzteres ist bestimmt, die palatinale Höhlenwandung auszukleiden, wobei die Vorsicht zu beobachten ist, dass kein Zinngold gegen die labiale Wand zu liegen kommt, da in dem Falle dasselbe dunkel durchscheint. Beim Beenden der Goldfüllungen nach der Rotationsmethode erweist sich das kleine Steinrädchen von grossem Nutzen.

Herr W. Herbst: **Ueber Glasfüllungen.**

Um die Collegen vor Täuschung zu schützen und den von mir eingeführten Glasfüllungen die grösstmöglichste Verbreitung zu verschaffen, komme ich heute nochmals auf dieselben zurück.

Bekanntlich hat Herr Dr. Sachs über Glasfüllungen Vorträge nebst praktischen Demonstrationen gehalten. Aus diesen Vorträgen ersah ich, dass Herr Dr. Sachs die Methode des Herrn Dr. Land in Detroit, Porzellanfüllungen direct in Platinafolie ohne Gypsumhüllung im Ofen zu brennen, für Glasfüllungen verwendet. Dieses Verfahren habe ich schon angewendet, jedoch aus zweierlei Gründen aufgeben müssen; erstens bekam das Glas leicht Sprünge, da der Temperaturwechsel für Glas allzu schroff ist; auch stellen sich die Sprünge sogar noch dann ein, wenn das Glasstück schon im Munde befestigt ist. Dasselbe wurde mir auch von Herrn Dr. Sachs bestätigt. Zweitens konnte ich das Glas nicht genügend rauh bekommen; ich halte es aber für absolut nothwendig, dass die mit dem Cement in Berührung kommende Seite rauh ist.

Im Mai d. J. habe ich in den Versammlungen zu Frankfurt a. M., Zürich, Karlsruhe und Köln grosse und kleine Glasfüllungen hergestellt, von welchen

keine einzige Sprünge erhielt; auch führte ich eine ganze Anzahl Zähne bei mir, die zum Theil sehr grosse Glasfüllungen zeigten, von welchen keine gesprungen war. Sämmtliche Glasfüllungen waren in Goldfolie mit Gypsumhüllung geschmolzen. Allerdings verwende ich jetzt anderes Glas, wie früher und habe mit diesem Glase neuerdings nach der von Herrn Dr. Sachs angegebenen Methode Versuche angestellt, welche ergaben, dass man mit diesem Glase wohl im Stande ist, Füllungen herzustellen, ohne erst die nach der Cavität geformte Goldfolie in Gyps und Bimstein einzubetten. Auch kann man die nöthigen Rauhheiten auf der Rückseite der Füllung herstellen, wenn man folgendes Verfahren beobachtet.

Hat man mit Goldfolie Nr. 60 oder sehr dünn ausgewalztem Feingoldblech einen guten Abdruck erhalten, so bringt man etwas trockenen groben Sand auf den Boden der Cavität im Abdruck und darauf etwas trockenes Glaspulver, legt das Gold auf ein Stückchen Metallsieb (womöglich Platinasieb) und lässt es über einer Bunsenflamme schmelzen. Nachdem das Glas abgekühlt ist, trägt man angefeuchtetes Glasgemisch auf, legt das Ganze wieder auf das Sieb, erwärmt langsam über einer kleinen Spiritusflamme und lässt es über der Bunsenflamme schmelzen. Hierauf hält man es wieder über die Spiritusflamme und lässt langsam abkühlen. Auf diese Weise fährt man fort, bis die Cavität gefüllt ist. Natürlich müssen bei dieser Arbeit die Fenster geschlossen sein, damit keine Zugluft vorhanden ist. Das Metallsieb hat den Vorzug, dass Hitze und Kälte nicht zu plötzlich auf das Glas einwirken können. Durch die Verwendung von trockenem Sand und trockenem Glas erhält man besten die für die Befestigung durchaus nöthigen Rauhheiten.

Nachdem die Goldfolie entfernt ist, wird die Sandfläche mit einem Corundumstein abgeschliffen und die Füllung dann mit Cement, welcher nicht zu dick angerührt werden darf, befestigt, wobei man den Cofferdam nicht eher entfernen darf, bis der Cement vollkommen hart ist. Nach meiner Ansicht eignet sich Weston's Cement am besten für diesen Zweck, da man ihn sehr dünn verwenden kann und derselbe sehr gut sowohl am Glase als auch an den Wänden der Cavität haftet. Damit der Cement schneller hart werde, kann man ein erwärmtes Stahlinstrument auf das Glasstück setzen, nachdem es in die Cavität gebracht worden ist. Eine Glasfüllung braucht nur ganz flach zu sein; durch die Anwendung des Sandes wird die Füllung so fest vom Cement gehalten, dass man sie schwer davon trennen kann.

Wir haben jetzt drei verschiedene Methoden der Herstellung guter Glasfüllungen; erstens die oben beschriebene, zweitens die im Corresp.-Blatt. f. Z. 1890, Aprilheft, Seite 97 veröffentlichte und drittens die Verbindung der beiden, nämlich den Abdruck zunächst mit Goldfolie zu nehmen, denselben durch Abdruckmasse zu ergänzen und einzugypsen wie bei der obigen, im Aprilheft veröffentlichten Methode.

Ich will nun die verschiedenen Arten des Abdrucknehmens nochmals beschreiben.

Nr. 1 Man nimmt mit einem Stückchen harter Stentsmasse von der Form eines Bleistifts, deren Oberfläche man schnell erwärmt, den Abdruck der Cavität, bettet denselben in ein Gemisch von 3 Theilen Gyps und 1 Theil Bimstein und schmilzt das Glas mittelst Löthrohr und Bunsenbrenner (siehe Aprilheft).

Nr. 2. Ein kleines Stückchen Goldfolie Nr. 60, etwa dreimal so gross als die Cavität, wird mittelst eines Bäuschchens Baumwolle an die Cavitätenwände angedrückt; man kann hierzu ein Rotationsinstrument benutzen. Um einen sehr scharfen Abdruck der Ränder der Cavität zu erhalten, drückt man das Gold mit einem Stück Radirgummi fest an. Hierauf füllt man die mit Gold belegte Cavität entweder mit Wachs und entfernt dasselbe dann mit dem Golde zusammen, um

es ebenfalls in Gyps und Bimstein einzubetten, oder man entfernt die Goldfolie behutsam, um sie entweder allein einzugypsen oder das Glas direct darin zu brennen, wie ich es heute beschrieben habe. Bei der Verwendung von Wachs muss dasselbe später mit kochendem Wasser entfernt werden. Bei tieferen Cavitäten ist es oft schwierig, dieselben mit Goldfolie zu belegen, ohne dass letztere Risse bekommt. Man muss deshalb die Cavität erst theilweise mit Stentsmasse füllen oder man verhindert den vorerwähnten Missstand, indem man der Goldfolie vorher in einer kleinen Stampfe die Form der Cavität giebt. Diese Stampfe erhält man sehr leicht in einigen Minuten, indem man auf die zuerst beschriebene Weise (bei No. 1) einen Abdruck mit Stentsmasse nimmt und abkühlt, diese dann wieder in etwas weiche Masse drückt und nochmals abkühlt. Nachdem man dem Golde zwischen diesen beiden Theilen etwas Form gegeben hat, bringt man es in die Cavität und vervollständigt den Abdruck in der beschriebenen Weise.

Ich habe unzählige Versuche mit Glas angestellt, und sowohl die Emaillen der Goldschmiede, als diejenigen, welche für Zifferblätter für Uhren gebraucht werden, versucht. Am besten eignen sich die Glasperlen, welche in Venedig hergestellt werden, für Füllungen. Die Herren C. Ash & Sons werden solches Glas in den Fabriken in Venedig in Pulverform herstellen lassen und billig abgeben.

---

3. Sitzung.

Mittwoch, den 17. September 1890, 9 Uhr Vorm.

Herr G. Schröder-Cassel: **Ueber den regulirbaren Chloroformirapparat des Herrn Dr. M. Wiskemann in Mühlhausen (Elsass).**

Meine Herren! Ich erlaube mir hier den Chloroformirapparat des Herrn Dr. Max Wiskemann aus Mühlhausen im Elsass vorzuführen. Ich habe den Apparat seit April dieses Jahres fast täglich im Gebrauch und bin mit demselben in jeder Weise zufrieden. Die Narkosen verlaufen so ruhig, wie ich früher nur wenige beobachtet habe. Das Bewusstsein tritt nach Sistirung der Inhalation viel rascher ein und das Sensorium ist bedeutend freier als bei meinen früheren Narkosen, dazu kommt noch der sehr wesentliche Vortheil, dass in dem Zimmer gar nicht der unangenehme Chloroformdunst vorhanden ist, der für die Anwesenden besonders Abends bei Gaslicht so sehr störend wird.

Der Brechreiz ist ebenfalls bedeutend verringert, sowie das Allgemeinbefinden nach der Operation durch die sehr geringe Gabe wesentlich besser ist, als bei dem gewöhnlichen Chloroformiren. Ich habe bei verschiedenen Patienten, die sich nach einem oder schon halben Jahre nochmals einer noch grösseren Operation unterwerfen mussten, deutlich gesehen, wie gross die Vorzüge des Apparates sind, da die Patienten fast nur den 4. oder 5. Theil des Chloroforms gebrauchten als früher, und das Allgemeinbefinden am anderen Tage wieder ganz normal war, während sie bei der vorhergehenden Operation 2 ja 3 Tage bettlägerig waren.

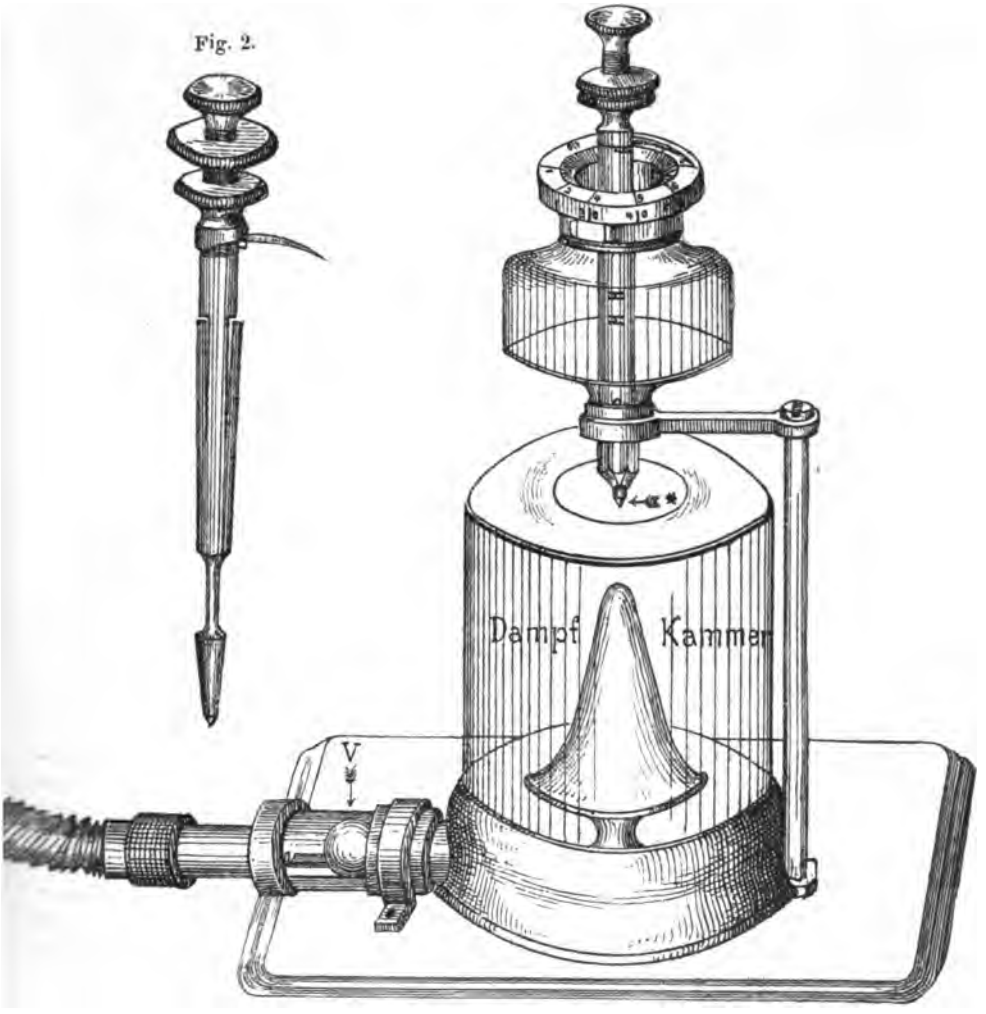
Die Absicht, welche der Einrichtung des Apparates zu Grunde liegt, ist die, den Chloroformdampf mit gleichmässiger Geschwindigkeit sich entwickeln zu lassen, damit durch jeden Athemzug eine gleich grosse Menge desselben eingeathmet wird und somit eine gleichbleibende Mischung von atmosphärischer Luft und Chloroformdampf zur Aufnahme gelangt.

Da wir jedoch die jeweilige Respirationsgrösse des Patienten nur annähernd abzuschätzen vermögen, so musste die Erfahrung feststellen, welche Tropfenzahl

für eine bestimmte Persönlichkeit je nach Alter, Geschlecht und Körperbeschaffenheit sowie nach dem augenblicklichen Stand der Narkose, die passendste sei.

Die von Herrn Dr. WISKEMANN aus zahlreichen genau beobachteten Narkosen bezüglich einer richtigen Dosirung gezogenen Schlussfolgerungen sind unter anderem in dem letzten Jahresbericht für Natur- und Heilkunde in Dresden

Fig. 1.



seit 78—81 niedergelegt und sollen demnächst durch die Berliner klinische Wochenschrift einem grösseren Leserkreise zugängig gemacht werden.

Die Hauptsache an dem Apparat ist das etwa 50 g fassende regulirbare Tropfglas. Rein praktische Gründe sprechen für die Angabe in Tropfen.

Selbstverständlich muss man dabei wissen, wie schwer die zur Verwendung kommenden Tropfen sind, und so will ich hier gleich erwähnen, dass unter den,

beim Dr. WISKEMANN'schen Tropfglas obwaltenden Tropfbedingungen 1 g Chloroform in etwa 54 Tropfen zerfällt.

Ich gestatte mir nun, Ihnen die einzelnen Theile des Apparates kurz zu beschreiben. Das regulirbare Tropfglas (Fig. 1) besteht aus einem etwa 50 g fassenden Glasballon, durch welchen eine, den Inhalt abführende Messinghülse geht, welche am unteren Ende sich etwas verengt.

Genau in die Hülse passend ein Stöpsel (Fig. 2), welcher unten konisch zugespitzt ist.

Die Messinghülse (Fig. 3) ist am oberen Theil in einer Schraubenlinie abgeschnitten. Wird nun der Stöpsel gedreht, so gleitet sein Kopf mit dem daran befindlichen Zeiger auf dieser Schraubenbahn; es wird sich also, je nachdem sich der Zeigerkopf auf- oder abwärts bewegt, das untere konische Stöpselende innerhalb der Hülse auf- oder abwärts bewegen, die Ausflussspalte erweitern oder verengen, und damit die Anzahl der niederfallenden Tropfen, die Tropfzahl bestimmen. Die Tropfen fallen nun in die Dampfkammer, auf ein innerhalb derselben befindliches Flanellzeltchen, so dass die entsprechenden Dämpfe gleichmässig auf die einzeln in den Raum der Dampfkammer hier erfolgenden Inspirationszüge sich vertheilen.

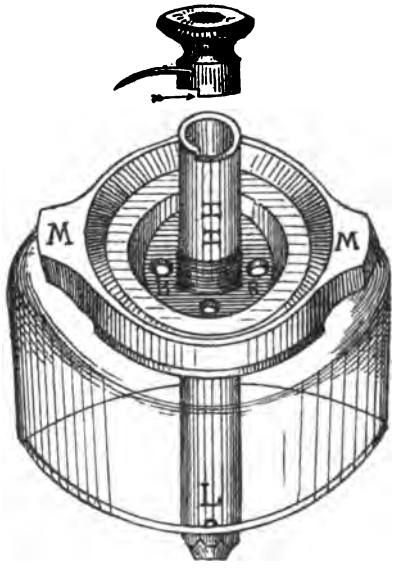


Fig. 3.

Die durch Diffusion verlorengehende Dampfmenge ist verschwindend klein. Zwei Ventile zeichnen der Athemluft den Weg vor. Das Inspirationsventil ist ein Kugelventil im Ansatz der Dampfkammer, der Exspirationsstrom entweicht durch das Ventil der Maske.

Durch eine grössere Versuchsreihe hat Dr. WISKEMANN bei Erwachsenen und jugendlichen Personen über 17 Jahre zur Herbeiführung der Narkose die nöthige „Tropfzahl in der Minute" festgestellt, welche ich ebenfalls angewandt habe und mit Dr. WISKEMANN übereinstimme. Dieselben bewegen sich je nach Alter, Geschlecht und Constitution zwischen 30—65 Tropfen, bei Potatoren bis 80 Tropfen. Zur Verlängerung der Narkose genügt gewöhnlich die Hälfte bis $^2/_3$ der Anfangsgabe, bei sehr lang dauernder Operation noch weniger Tropfen.

Zum Schluss will ich noch bemerken, dass der Apparat, den ich Ihnen hier vorgeführt habe, der Versuchsapparat gewesen ist, und die neuen Apparate jetzt wesentlich feiner und noch dauerhafter hergestellt werden. Meines Erachtens wäre derselbe bereits, wenn der Erfinder nicht immer noch gezögert hätte, seinen aus mühsamer, jahrelanger Geistesarbeit hervorgegangenen Apparat in kaufmännischen Vertrieb zu geben, weit verbreitet. Ich kann den Apparat allen meinen Herrn Collegen nur sehr empfehlen und bin gewiss, dass Sie die Vortheile dieses Apparates sehr schätzen werden.

Herr WEIL eröffnet die Discussion mit dem Hinweis auf den Werth des Apparates, der in den geringen Mengen liegt, welche der Patient zu sich nimmt. die Folge, dass die Nachwirkungen weniger unangenehm sind, erscheint natürlich.

Auf Befragen erklärt Schröder, dass dieser Apparat für Bromäthyl nicht verwendbar sei.

Herr Richter ergreift das Wort, um die Versammlung zu einem Vorgehen gegen die Zeitungsberichte, welche Veröffentlichungen des Kreisphysikus Dr. Mittenzweig brachten, zu veranlassen.

Der Vorsitzende, Herr Weil, hält die Versammlung nicht für competent in dieser Sache etwas zu unternehmen und verweist den Antragsteller an die zahnärztlichen Vereine.

Herr Herbst erhält das Wort zu seinem Vortrag: **Ueber die Anwendung von chemisch reinem Zinn in Verbindung mit Gold und Platin für zahnärztliche Arbeiten.**

Vortragender zeigt, wie er in überraschend leichter Weise seine Stiftzähne in Verbindung mit Zinn anfertigt.

Die sonst übliche Wurzelbasisplatte sowie die Zahnrückplatte fällt dabei fort. Zinn ersetzt alles dies und giebt den natürlichen Zahnkörper (palatinalen Theil) wieder. Der Abdruck wird in der gewohnten Weise, mit dem Wurzelstift in Position, genommen. Der Zahn auf dem Modell angeschliffen mit Gyps überkappt, der Wurzelstift in Position gebracht und nun die Lücke mit Zinn vermittelst eines kleinen Löthkolbens ausgeschmolzen. Mit einem Stückchen Wundschwamm drückt man das noch plastische Zinn nieder, um den Anschluss recht gut zu bekommen. Die Stifte werden vor dem Löthen mit Löthwasser bestrichen.

In gleicher Weise verfährt Herbst bei der Anfertigung von kleinen Pièces (Brückenarbeit).

Zum Schluss erklärt Herbst noch die Anfertigung seiner Goldringe, Matrizen, sowie einer neuen Zahnkrone für Bicuspidaten. Letztere wird in Verbindung mit Zinn hergestellt und erhält besondere Befestigung dadurch, dass der Wurzelstift, welcher im palatinalen Wurzeltheil sich befindet, mit breiter Fläche den Zahnhals an der Gaumenseite umfasst.

Diesen höchst interessanten Demonstrationen folgt der Vortrag des Herrn Meyer-Remscheid: **Ueber Glasfüllungen.**

Meine Herren! Es mag Ihnen verwunderlich, wohl gar etwas dreist von mir erscheinen, dass ich von Remscheid hierhergekommen bin, um Ihnen an der Geburtsstätte der herrlichen Glasfüllungen, unter den Augen des Vaters derselben, unseres verehrten Collegen Herbst, einen Vortrag darüber zu halten, nachdem er selbst bereits gestern über diesen Gegenstand gesprochen. Und in der That würde ich solches auch nicht gewagt haben, wenn nicht College Herbst, der sich von meinem grossen Interesse für diese Sache überzeugt hatte, mich selber hierzu aufgefordert hätte. Das, was ich Ihnen zu bieten vermag, soll nicht den Anspruch erheben, etwas besseres zu sein, als was Ihnen bereits gezeigt ist, aber es ist etwas anderes. Meine Abweichungen in dem Verfahren, Glasfüllungen herzustellen, sind entstanden aus den vielen Misserfolgen, die ich anfangs hatte, und da dieselben Misserfolge und dieselben Schwierigkeiten, wie ich höre, auch andere Collegen bei ihren Versuchen erfahren haben und diese vielleicht ein Hinderniss werden könnten, dass diese schöne Erfindung Allgemeingut wird, so hoffe ich manchem von Ihnen einen Gefallen zu erweisen, wenn ich zeige, wie man den Schwierigkeiten begegnen kann.

In diesem Sinne bitte ich Sie, meine bescheidenen Künste aufnehmen zu wollen, und wenn ich der Vollständigkeit halber einiges wiederholen sollte, was Sie bereits gestern gehört, so bitte ich Sie, das gütigst zu entschuldigen.

Nach dieser captatio benevolentiae erlaube ich mir Ihnen zunächst einige von mir hergestellte Füllungen zur Ansicht zu übergeben.

[Redner zeigt etwa ein Dutzend Füllungen an meist sehr stark cariösen (theilweise bis zur Hälfte zerstörten) Zähnen, welche die ganze ursprüngliche Form des Zahnes wieder herstellen und alle Nuancirungen der Farbe zeigen. Besonderen Beifall findet ein erodirter Zahn, bei dem die Füllung auch die Erosionslinie nebst allen Rauheiten und Schmelzunvollkommenheiten des natürlichen Zahnes zeigt.]

Sie sehen an diesen Füllungen, die ohne grosse Schwierigkeiten herzustellen sind, was für schöne Erfolge wir erzielen können, wie wir uns oft grossen Dank bei unseren Patienten erwerben können, wenn wir im Stande sind, eine Füllung zu machen, die nicht blos den Zahn erhält, sondern ihm auch sein ursprüngliches Ansehen wiedergiebt. Ich möchte diese Gelegenheit nicht vorüber gehen lassen, ein paar Worte über den Werth der Glasfüllungen zu sagen. Der Wunsch, an sichtbaren Stellen eine Füllung herzustellen, die ästhetisch befriedigt, was auch die allerschönste Goldfüllung ja nicht vermag, hat bekanntlich in Amerika zu den Porzellanfüllungen geführt. Aber wie umständlich ist das Verfahren. Man bedarf dazu eines kostspieligen Brennofens und eines längeren Zeitraumes, sodass wir Patienten von auswärts, die gern in einer Sitzung fertig zu werden wünschen, nicht so leicht befriedigen können. Alles das brauchen Sie bei Glasfüllungen nicht, ein einfaches Material, das sich jeder zur Noth selbst herstellen kann, die allereinfachsten Heizvorrichtungen und ein geringer Zeitaufwand, das sind so grosse Vortheile, dass sie allein schon zu Gunsten der Glasfüllungen sprechen würden. Nun könnte man aber vielleicht meinen, wenn Porzellanfüllungen auch umständlich sind, so sind sie vielleicht dauerhafter und schöner. Durchaus nicht, meine Herren! wenn man gutes Material nimmt, venetianische Emaille, so lässt weder Haltbarkeit noch Aussehen etwas zu wünschen übrig. Dabei bietet sie noch den grossen Vortheil, dass wir beim Arbeiten den natürlichen Zahn vor Augen haben und da, wie Sie wissen, wir jede Füllung mehrmals brennen müssen, so können wir controliren, ob Alles nach Wunsch gelungen und können etwaige Unrichtigkeiten corrigiren, auch Nuancirungen in der Farbe durch Vergleich mit dem zu füllenden Zahn auf das allergenaueste herstellen.

Ich werde nun einige Füllungen herstellen. Das Material kennen Sie schon. Ich habe mir hier einige Farben zusammengestellt, im Ganzen 18 Schattirungen, mit denen man in den meisten Fällen auskommt. Wollen Sie selbst sie herstellen, so ist hier das Recept, bitte nehmen Sie Proben von dem Rohmaterial mit nach Hause.

(Redner reicht einige Fläschchen verschiedenartig gefärbter Emaillestückchen in Form von Perlen herum.)

Wer sich selbst mit der Herstellung nicht befassen will, da es ziemlich mühsam und zeitraubend ist, der kann das Material zu dem civilen Preise von 1,60 Mark pro Fläschchen aus dem Depot von Geo. Poulson in Hamburg beziehen. Sie können jede Farbe einzeln dort haben.

Die einfache Art der Herstellung einer Glasfüllung geschieht mit Gold- resp. Platinfolie Nr. 60 allein. Gold giebt einen schönen Abdruck. Platin ist härter, bietet aber der Flamme grösseren Widerstand. Das Auftragen der Glasmasse und Modelliren haben sie gestern bereits gesehen, ich erfasse nur die Farbe mit einer Schieberpincette, die ich mir selbst hergestellt habe und halte nun die Form mit der Schmelzmasse über die Spiritus- resp. Gasflamme.

Man kann selbst complicirtere Fälle mit Folie ganz allein machen, wenn man sich vorher die Form der Füllung im Zahn aus Stentsmasse modellirt und nachdem von der Oberfläche so viel wegnimmt, wie die Stärke der Glasfüllung betragen soll.

Diese Art, mit Folie allein eine Füllung herzustellen, ist so einfach und

leicht, dass ich sie allen, welche einen ersten Versuch machen wollen, dringend empfehlen möchte, Sie werden dadurch am schnellsten der Sache Geschmack abgewinnen.

Ich komme nun zu einer anderen Art der Herstellung, der mit Gypsform. In welchem Falle dieselbe vortheilhafter ist, werden Sie nachher sehen. Ich hatte im Mai dieses Jahres auf der Versammlung in Cöln gesehen, wie College Herbst das macht. Nachdem nämlich die Form der Füllung an Gyps und Bimstein hergestellt und die Glasmasse hineingethan, ging er mit der Löthflamme direct in die Masse hinein. So wollte ich es auch machen und das gelang mir nicht. Wie ich höre, haben auch die anderen Collegen, welche es ebenso zu machen versuchten, dieselben Misserfolge gehabt wie ich, nämlich der Block wurde randig und schwarz, und ich beschloss daher einen Weg ausfindig zu machen, wodurch es vermieden wurde, die Flamme mit der Glasmasse in Verbindung zu bringen. Dazu war es nöthig, die Form frei in der Luft halten zu können und eine genügende Hitze zu bekommen, dass das Glas auch ohne von der Flamme getroffen zu werden schmilzt. Die Form macht man so: Sie nehmen einen Draht, drehen ein Ende zu einem Ring, und legen diesen Ring um eine kleine Menge Gyps, das auf ein Stück Papier gelegt ist; wenn Sie nun den Abdruck hineindrücken, dann fliesst so viel Gyps über den Rand des Ringes, dass nach dem Erhärten die Form fest mit dem Draht verbunden ist. Um die Hitze zusammenzuhalten, sehen Sie hier den Blumentopf, an der Seite ist ein Loch hineingeschnitten, den stülpen Sie auf einen Dreifuss über die Flamme, und wenn Sie nun die Form durch das Loch hineinstecken, dann können Sie sie während der Arbeit übersehen. Jetzt nehme ich dieses Löthrohr, es ist ein ganz gewöhnliches, nur etwas stärker gebogen, damit blase ich die Flamme in die Höhe gegen die Gypsform.

Dieses Verfahren mit Gypsform ist besonders da angebracht, wo man die Kaufläche eines Molaren mit den Fissuren herstellen will. Ich habe hierzu noch folgendes Instrument.

(Redner zeigt ein Instrument, mit welchem man durch Aufdrücken in eine weiche Fläche dort einen kreuzförmigen Einschnitt macht.)

Da die Glasmasse nach dem Schmelzen noch einige Sekunden weich bleibt, so kann man mit diesem Instrument, indem man es in die Mitte hineindrückt, leicht die Höcker des Mahlzahnes herstellen.

Ich möchte zum Schluss noch die Herren dringend ersuchen, einen Versuch mit Glasfüllung zu machen. Sie werden Ihre Freude daran haben und manchen Ihrer Patienten und dadurch sich selbst einen grossen Dienst erweisen. Freuen wir uns, dass College Herbst durch seine geniale Erfindung uns den Weg gezeigt hat, wie wir die Natur am besten nachzuahmen im Stande sind.

---

4. Sitzung.

Donnerstag, den 18. September 1890.

Vortrag mit Demonstrationen des Herrn Timme M. D.; D. D. S. New-York: **Ueber goldene Zahnkronen und Porzellankronen.**

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/91 sind gewählt die Herren:

Professor Dr. Holländer-Halle a/Saale.
Dr. Franke-Halle a/Saale.

XXVIII. Abtheilung.

Veterinärmedicin.

Einführender: Herr Polizei-Thierarzt Braun und Herr Veterinär-Assessor Dr. Steinbach-Münster i./Westph.
Schriftführer: Herr Polizei-Thierarzt Sosna.

Zu Vorsitzenden wurden gewählt die Herren:

Prof. Dr. med. Dieckerhoff-Berlin,
Prof. Dr. Rabe-Hannover,
Prof. Dr. Pütz-Halle.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Dieckerhoff-Berlin: Ueber die Diagnose des Kehlkopfpfeifens (linksseitige Stimmbandlähmung).
2. Herr Jelkmann-Bockenheim: Ueber Achsendrehung der linken Colonlagen und deren Heilung durch Retroversion.
3. Herr Schmidt-Aachen: Ueber Eseridinvergiftung bei Pferden. (Der Vortrag erscheint in dem Berliner Archiv für Thierheilkunde.)
4. Herr Rabe-Hannover: Ueber den Streptococcus der Druse und die Bedeutung der bakteriologischen Befunde für die Differentialdiagnose derselben gegenüber der Rotzkrankheit. (Der Vortrag wird in der Berliner thierärztlichen Wochenschrift veröffentlicht.)
5. Herr Pütz-Halle a./S.: a) Ueber Bidactylie, resp. Polydactylie beim Pferde. b) Ueber Hermaphroditismus verus unilateralis beim Schweine.

Herr Pütz-Halle a./S.: **Ueber Bidactylie, resp. Polydactylie beim Pferde.**

Eine oder mehrere Afterzehen sind bei Pferden nicht ganz selten beobachtet worden; die Beschreibung derselben ist jedoch meist mangelhaft und bekundet überdies eine unvollkommene Entwickelung der betreffenden überzähligen Bildungen.

Vorliegendes Präparat stammt von der linken Vordergliedmaasse eines zehn Jahre alten, norisch-ungarischen Pferdes, das von einem Bauer in der östlichen Steiermark stets zur Arbeit verwendet worden ist, obgleich es, nach Angabe des Einsenders Herrn v. Jordis aus Graz, an beiden Vorderbeinen je eine solche Afterzehe, wie Sie dieselbe hier sehen, besessen haben soll. An dieser sind alle wesentlichen Theile einer normalen Pferdezehe so vollkommen vorhanden, wie dies meines Wissens bis jetzt noch nie beschrieben worden ist. Die entfernte äussere Haut war an der ganzen Gliedmaasse normal; zwischen der Afterzehe

und der Hauptzehe bildete dieselbe eine Falte (Verdoppelung), welche vom Fesselgelenke bis zum Kronengelenke der ersteren reichte. Hinter jenem befand sich ein etwas verkümmerter Sporn und unter diesem ein entsprechendes bindegewebiges Polster.

Das Skelet der Afterzehe besteht aus 3 Phalangen, deren unterste von einem ziemlich gut entwickelten Hornschuh umschlossen ist, dessen der Hauptzehe zugewandte Seitenfläche eine leichte Einbiegung zeigt; seine ebenfalls concave Sohle besitzt an ihrem hinteren Abschnitte einen keilförmigen Raum für den relativ gut entwickelten Hornstrahl. Dieser ist 3 cm lang und am hinteren Ende 3 cm breit; die Sohlenlänge des Afterhufes beträgt 7 1/2 cm, die Zehenhöhe 5 cm. An seinem durch Maceration losgelösten Hornschuh befinden sich innen 387 rechterseits allenthalben gut entwickelte, linkerseits stellenweise etwas verkümmerte Hornblättchen; an der rechten Eckstrebe sind 73, an der linken nur 27 kleine Hornblättchen vorhanden; dementsprechend verhalten sich die Fleischblättchen. Im Uebrigen zeigt die Huflederhaut bei makroskopischer Betrachtung nichts Abnormes.

Fleisch- und Zellstrahl, so wie die Hufbeinbeugesehne der Afterzehe verhalten sich typisch normal, ebenso die 3 Gelenke der Zehenglieder, nur dass das Strahlbein mit dem Hufbein der Afterzehe verwachsen ist. — Das Hufbein (Phalanx 3) ist länglich, rechterseits etwas comprimirt, an seiner unteren Fläche concav, vorn und oben convex, hinten und oben mit der Gelenkfläche für das Kronbein versehen, mit dem vorderen Rande des Strahlbeins verwachsen; dasselbe ist von der Zehenspitze bis zum Ausschnitt für den Ansatz der Hufbeinbeugesehne 3,2 cm lang und hinten 2,8 cm breit; das Strahlbein ist 2 cm breit und misst von vorn nach hinten 0,7 cm. Die Hufknorpel sind entsprechend gross und gefässreich.

Das Kronbein (Phalanx 2) ist an seiner hinteren Fläche 2,8 cm lang und am Krongelenke 2 cm breit; das Fesselbein (Phalanx 1) ist 5 cm lang und an seinem Gelenkende etwas verdickt, seine der Hauptzehe zugekehrte Seite leicht concav und verbreitert, die Aussenseite hingegen convex; beide treffen in 2 scharfen seitlichen Rändern zusammen. Der Umfang dieses Knochens beträgt in seinem Mittelstücke 6 cm.

Die Bänder und Articulationsflächen der 3 Gelenke sind sämmtlich gut entwickelt und mit den erforderlichen Streck- und Beugesehnen versehen; das Fesselgelenk gestattet eine ziemlich ausgiebige Beugung und Streckung. Dasselbe besteht in seiner knöchernen Grundlage aus der Verbindung der oberen Epiphyse der ersten Phalange der Afterzehe mit einem entsprechend geformten Gelenkende des stark entwickelten Metacarpus 2. Dieser ist 18 cm lang, an seinem oberen Ende 2,2 cm und unterhalb seiner Mitte 1,5 cm an der Aussenfläche breit, mit dem Metacarpus 3 fest verwachsen; die Grenze zwischen beiden Knochen ist aussen durch eine seichte Längsrinne angedeutet. Metacarpus 2 und 3 schwellen 14 cm unterhalb des Carpalgelenkes etwas an, verjüngen sich aber alsbald wieder, wobei Metacarpus 2 mehr cylindrisch wird und gegen Metacarpus 3 sich schärfer absetzt. 4 cm unterhalb seines Absatzes schwillt Metacarpus 2 abermals etwas an, um die correspondirende Gelenkfläche für die obere Epiphyse der ersten Phalange der Afterzehe zu bilden. Das hier liegende Sesambein ist 2 cm lang und besitzt ca. 1 □cm Gelenkfläche. — Die ganze Afterzehe misst von da ab bis zum vordersten Rande des Tragerandes ihrer Hornwand 14 cm. Dieser berührt den Boden nicht, da er etwa 8 cm über dem Tragerande des Haupthufes liegt. Der mediane Zwischenknochenmuskel des Hauptfusses besitzt zahlreiche Muskelfasern und die Dicke eines mittelstarken Bleistiftes. Derselbe bildet unten eine kräftige Sehne, welche theils nach der freien Seite hin an der vorspringenden

Sehne der ersten Phalange der Afterzehe, theils an dem hinter dieser gelegenen Sesambeine sich befestigt. Die Strecksehne der Phalangen 2 und 3 geht mit einigen Fasern nahe am Carpalgelenke aus der Strecksehne der Hauptzehe hervor, erhält in ihrem Verlaufe nach unten fortgesetzt Unterstützungsfasern, bis sie 8 cm über dem Hauptfesselgelenke sich abzweigt und an die Afterzehe übertritt. An dieser fehlt der separate Fesselbeinstrecker; auch fehlt an der Seite nach der Hauptzehe hin der von der Seite des Fesselgelenkes zum Kronbein gehende Verstärkungsast der Strecksehne, während ein solcher an der entgegengesetzten Seite als Fortsetzung des einen Sehnenastes des medianen Zwischenknochenmuskels gut ausgebildet vorhanden ist.

Die Beugesehne des Kronbeins der Afterzehe entsteht 5 cm unterhalb des Carpalgelenkes in der Kronbeinbeugesehne der Hauptzehe, mit welcher sie zunächst vereinigt bleibt. Bald nach ihrer Abzweigung bildet sie 1½ cm über dem Fesselgelenke der Afterzehe eine Sehnenscheide und theilt sich unterhalb fraglichen Gelenkes in 2 Schenkel, zwischen welchen die Hufbeinbeugesehne der Afterzehe aus der Sehnenscheide hervorkommt und an der hinteren Fläche in den Huf eintritt. Ihren Ursprung nimmt diese Sehne aus der Hufbeinbeugesehne der Hauptzehe und trennt sich von derselben etwa 4 cm oberhalb des Fesselgelenkes der Afterzehe; sie gleitet in der Sehnenscheide des Kronbeinbeugers über die hintere Fläche des Sesambeines der Afterzehe hinweg.

Die Blutgefässe der Afterzehe hängen mit denen der Hauptzehe zusammen; ihr Verhalten lässt sich ohne Injection nicht weit verfolgen. In Bezug auf die grösseren Zweige ergiebt die Untersuchung Folgendes:

Von der inneren Seitenarterie (Art. digitalis volaris) der Hauptzehe gehen einige kleine Zweige an die Gebilde der Afterzehe und etwas über dem Krongelenke dieser geht ein Zweig ab, welcher an der hinteren Fläche in den Huf eintritt. Aus letzterem kommt jederseits ein Venenstämmchen hervor; das nach der Hauptzehe gelegene ist nur 1 cm lang, indem es sich bald in die innere Seitenvene der Hauptzehe einsenkt, während das an der anderen Seite der Afterzehe gelegene an dieser hinaufsteigt und 2,5 cm über dem Fesselgelenke derselben am Sesambogen direct in die grosse Schienbeinvene (V. digit. communis) des Hauptfusses sich ergiesst.

Die Nerven der Afterzehe kommen ebenfalls von den Nerven des Hauptfusses und verhalten sich in ihrer Verzweigung ähnlich wie die Arterien der Afterzehe.

Ein besonderes Interesse bietet noch das Carpalgelenk, indem medianwärts vom Metacarpus 2 ein rudimentärer Metacarpus 1 und lateral vom Metacarpus 4 ein verkümmerter Metacarpus 5 vorhanden ist; letzterem fehlt der knorpelige Ueberzug an seiner Gelenkfläche. Metacarpus 1 ist 6 cm lang, an seinem oberen Ende aussen 1,5 cm breit; nach unten spitzt er sich zu und ist in seiner ganzen Länge mit Metacarpus 2 durch ein straffes fibroides Gewebe fest verbunden. Jeder hat indess seine besondere Gelenkfläche, die beide mit der unteren Fläche der correspondirenden Carpalknochen articuliren. Metacarpus 4 und 5 sind mit einander fest verwachsen.

Carpalknochen sind 8 vorhanden, indem das beim Pferde meist fehlende oder verkümmerte Erbsenbein (Os carpale 1) relativ gut entwickelt ist. Die Grösse der Gelenkflächen der einzelnen, hier in Betracht kommenden Knochen habe ich im XV. Band der deutschen Zeitschrift für Thiermedicin u. s. w. näher angegeben; ebendaselbst finden sich auch naturgetreue Abbildungen der betreffenden Präparate.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass das rechte Vorderbein des in Rede stehenden Pferdes der technischen Hochschule in Graz durch Herrn v. Jordis übergeben worden ist.

Herr Pütz-Halle a/S.: **Ueber Hermaphroditismus verus unilateralis beim Schweine.**

Eigentliche wahre Zwitter, d. h. Individuen, welche den männlichen und weiblichen Genitalapparat functionsfähig besitzen, kommen bekanntlich nur in den niederen Thierreihen vor. Dessen ungeachtet werden aber auch bei Säugern solche Fälle, wo eine männliche und weibliche Keimdrüse in mehr oder weniger verkümmertem Zustande vorhanden sind, als **„Hermaphroditismus verus"** angesprochen und zwar als „einseitiger oder unilateraler", wenn beide Keimdrüsen an einer Seite liegen, als „alternirend beiderseitiger resp. bilateraler", wenn die eine Keimdrüse links, die andere rechts von der Medianlinie des Körpers gelegen ist, und als „beiderseitiger bilateraler", wenn beiderseits je ein Hoden und Eierstock vorhanden sind.

Als **Hermaphroditismus spurius, Pseudo-Hermaphroditismus oder falsche Zwitterbildung** werden alle diejenigen Fälle bezeichnet, wo entweder nur männliche, oder weibliche Keimdrüsen vorhanden sind, die Geschlechtsgänge oder äusseren Genitalien aber dem betreffenden Geschlechtstypus nicht entsprechen, oder die Geschlechtsgänge doppelt vorhanden sind.

„Falsche Zwitterbildungen" kommen bei unseren Hausthieren keineswegs selten vor, während sogenannte „wahre Zwitterbildungen" weniger häufig angetroffen werden. Die von Gurlt, Hunter, Mascagni, Schlumpf, Reuser etc. bei vier verschiedenen Hausthierspecies beobachteten vereinzelten Fälle sind sämmtlich nur nach makroskopischem Befunde beschrieben, ausgenommen den von Reuser bei einem zweimonatlichen Schweine untersuchten Fall, bei welchem indess die Keimdrüsen selbstverständlich noch wenig entwickelt waren (s. Verhandlungen der physiol. u. med. Gesellsch. zu Würzburg 1886, Bd. XIX).

Der von mir makroskopisch und mikroskopisch untersuchte Fall betrifft ein 8 Monate altes Schwein, von 90 kg Schlachtgewicht, dessen Urogenitalapparat Sie hier sehen; dieser wurde mir am 21. Februar 1889 übergeben. Die vorhandene linke Niere nebst Harnleiter und Harnblase sind normal; auch die rechte Niere soll normal gewesen sein. Der rechte Harnleiter war kurz vor der Harnblase abgeschnitten und zeigte nichts Abnormes; die Einmündung beider Harnleiter in die Blase ist normal.

Der Geschlechtsapparat macht bei oberflächlicher Betrachtung zunächst den Eindruck eines weiblichen, da die Gebärmutter äusserlich gut entwickelt ist und am peripheren Ende ihres rechten Hornes eine Keimdrüse trägt, welche im frischen Zustande beim ersten Anblick als Eierstock imponirte, da an ihrer Oberfläche mehrere Graaf'sche Follikel prominirten. Alsbald jedoch fiel mir im Gekröse der Keimdrüse medianwärts gelegen ein gelblich gefärbtes, halbmondförmig gekrümmtes, drüsiges Gebilde auf, welches den anatomischen Bau eines Nebenhodens zeigt.

Bei genauerer Untersuchung der Geschlechtsdrüse ergab sich im Wesentlichen Folgendes; dieselbe ist 5,5 cm lang und 4,3 cm breit, von einer Tunica albuginea umhüllt, an ihrem vorderen lateralen Ende mehrere Bläschen zeigend, welche an der Oberfläche ziemlich stark hervortreten. Der grössere Theil der Oberfläche dieses Organes ist jedoch glatt und zeigt eine braune Schnittfläche, während der Eierstockstheil fraglicher Drüse heller erscheint. Beide Abtheilungen sind durch eine fibroide Scheidewand gegeneinander zwar scharf begrenzt, aber doch fest mit einander verbunden und von der Tunica albuginea ohne aussen wahrnehmbare Unterbrechung überzogen. — Der Nebenhoden ist 34 cm lang, am peripheren Ende des Gebärmutterhornes 2,5 cm und an seinem entgegengesetzten Pole 1 cm breit. Aus seinem breiteren Theile geht ein Samenleiter hervor, der am concaven Rande des rechten Gebärmutterhornes ver-

läuft und im hinteren Theile des Gebärmutterkörpers 1,6 cm vor dem Orificium blind endet. Obgleich linkerseits keine Keimdrüse vorhanden ist, so geht doch auch hier vom peripheren Ende des Gebärmutterhornes ein Canal (Samenleiter) aus, der am concaven Rande des linken Hornes verläuft und im Gebärmutterkörper 11 cm vor dem Orificium sich verliert. Die Lichtung des linken Samenleiters ist durchgängig nur so weit, dass man eine Schweinsborste in dieselbe einführen kann; dasselbe gilt auch für den grösseren Theil des rechten Samenleiters. Dieser erweitert sich aber nach oben und hinten so, dass er 14 cm vom Orificium uteri entfernt einen etwa federspulweiten Kanal enthält, der 6 cm vor dem Orificium sich wieder verengert; der ampullenartigen Erweiterung fehlt indess jede makroskopisch wahrnehmbare drüsige Beschaffenheit.

Die Gebilde des Samenstranges sind rechterseits ziemlich gut entwickelt; der Cremaster internus sowie der Plexus pampiniformis erscheinen fast normal, entsenden auch einige Gefässranken und Muskelbündel an das Nebenhodenband, resp. gegen das periphere Endstück des rechten Gebärmutterhornes. Das Vas deferens ist bis in den Nebenhoden zu verfolgen; aus dem hinteren Theile des Hodenabschnittes der Zwitterdrüse treten die Coni vasculosi hervor, welche sich zu einem taubenfederspulstarken Sammelgefässe vereinigen, das in den bekannten Windungen die Grundlage der verschiedenen Abschnitte des Nebenhodens bildet. Obgleich jede Spur einer Keimdrüse resp. eines Hodens rechterseits fehlt, so läuft doch, wie bereits angegeben wurde, ein Vas deferens am betreffenden Gebärmutterhorne entlang.

Linkerseits ist der Samenstrang weniger entwickelt; der Cremaster internus ist sehr verkümmert, während der Cremaster externus gut ausgebildet erscheint und an der gemeinschaftlichen Scheidenhaut des Hodensackes ziemlich weit nach unten steigt. Das linke Gebärmutterhorn reicht mit seinem peripheren Ende bis zu einer spaltförmigen Oeffnung in der unteren Bauchwand, welche 4 cm breit ist und in einen 7 cm langen Kanal führt, der sich schliesslich zu einem 11 cm breiten Sacke (Hodensacke) erweitert. Derselbe soll beim lebenden Thiere linkerseits unterhalb der äusseren Geschlechtsöffnung (Schamspalte) als weiche Geschwulst deutlich hervorgetreten sein. Von der Bauchöffnung bis zum Grunde dieses Sackes betrug der Abstand am frischen Präparate 15 cm. Vom Ende des Gebärmutterhornes zieht sich ein fibroides Band in fraglichen Sack hinein, das sich unter dem Leistenkanal medianwärts in der Subserosa verliert. Diese ist mit einem fibroiden Sacke locker verbunden, der nach hinten von der äusseren Haut bedeckt wird.

Der Gebärmutterkörper ist 25 cm lang und 2,0 bis 4,5 cm breit, das linke Horn misst an seinem convexen Rande 40 cm in der Länge und ist 3 bis 4 cm breit, das rechte Horn ist 44 cm lang und 1,5 bis 4,0 cm breit; der Muttermund ist fest verwachsen.

Die äusseren Geschlechtstheile verhalten sich im Wesentlichen folgendermaassen:

Vom oberen Winkel der 2 cm langen Schamspalte erhebt sich die Dammnaht als eine 1 cm hohe Leiste; aus dem unteren Winkel ragt ein 3,5 cm langer konischer Fortsatz hervor, der an seiner Basis etwa 2,5 cm breit und mit der Ruthe des Kitzlers resp. Penis verwachsen ist. Die 1 cm lange, an ihrem freien Ende zugespitzte Eichel ist an ihrer Wurzel von einer Schleimhautfalte umsäumt, welche als Präputium zu betrachten ist. Von der Schamspalte aus geht eine 27 cm lange und 2 cm weite Röhre zur Harnblase, in welche sie mündet; dieselbe besteht aus einer Muskelhaut und einer Schleimhaut. 19 cm von der Schamspalte entfernt führt von dieser Röhre aus ein enger Kanal zum Muttermunde, ohne diesen aber zu perforiren. Demnach fehlte eine eigentliche Mutter-

scheide. 5½ cm vor der Geschlechtsspalte (Vulva) ist in der oberen Wand der Harnröhre seitlich der Medianlinie je ein blindes Grübchen vorhanden, aus welchem 2 convergirende seichte Rinnen nach hinten laufen; dieselben scheinen die Ducti ejaculatorii, resp. den Colliculus seminalis anzudeuten. Von hier an ist die ganze Harnröhrenschleimhaut in einer Länge von 12 cm nach vorn zu, bis an die Stelle, wo der blinde Kanal zum Muttermunde abgeht, mit sehr zahlreichen, nadelstichgrossen Oeffnungen übersäet, aus welchen ein glasiger Schleim in die Harnröhre hervorquillt. Letztere ist an dieser Partie von acinösen Drüsen in hautartiger Ausbreitung rings umschlossen, welche als rudimentäre Vorsteherdrüsen zu betrachten sein dürften. Kurz vor dem Colliculus seminalis ist in der Medianlinie der oberen Harnröhrenwand eine kleine Schleimhauttasche vorhanden, welche ebenfalls mit glasigem Schleime erfüllt war; in dieselbe münden wahrscheinlich die Ausführungsgänge zweier seitlich gelegenen 2 cm langen acinösen Drüsen, welche am vorderen Pole zugespitzt, in der Mitte 0,8 cm breit und hinten abgerundet, im Ganzen etwas abgeplattet sind; diese enthielten auf der Schnittfläche mehrere stecknadelkopfgrosse Oeffnungen, die ebenfalls mit Schleim erfüllt waren. Diese Gebilde sind wohl als verkümmerte Cowper'sche Drüsen anzusprechen.

Im Panniculus adiposus mit ihren vorderen 3 Viertheilen versteckt, liegt ein 14 cm langes Gebilde, das 3mal im spitzen Winkel umgebogen und dessen freies Ende den bereits erwähnten 3,5 cm langen, in die Schamspalte hervorragenden konischen Fortsatz bildet. Dasselbe besteht aus einem Corpus cavernosum, das von einer fibroiden Hülle umschlossen ist und vorn einen Bulbus besitzt, der in 2 Schenkel ausläuft. Etwa am Anfange seines hintersten Viertheiles mündet die Harnröhre, ohne mit der Ruthe in directe Verbindung getreten zu sein, in die Geschlechtsspalte. Da an dieses Gebilde 2 etwa gänsekielstarke Afterruthenmuskeln von 6 bezw. 8 cm Länge sich locker anheften, so ist dasselbe wohl als ein verkümmertes männliches Glied zu deuten.

Die mikroskopische Untersuchung der Zwitterdrüse durch mich, Herrn Dr. Eisler und meinen Assistenten Hofherr hat bestätigt, dass dieselbe in der That zum Theil die Struktur eines Eierstockes, zum anderen Theile eines Hodens und Nebenhodens besitzt; hier fanden sich einzelne verkümmerte Samenfäden (Pütz, Hofherr), dort mehrere Eichen (Eisler).

Fragliches Schwein soll einen Stall allein bewohnt und nie Geschlechtsregungen bekundet haben. Eine Begattung wäre auch nicht möglich gewesen, da der äussere Genitalapparat weder für die männliche, noch für die weibliche Cohabitation ausreichend entwickelt war.

NB. Naturgetreue Abbildungen dieses Präparates enthält Heft I und II der deutschen Zeitschrift f. Thiermed. u. vergl. Pathol., Bd. XX, Mai 1889.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890—1891 wurde gewählt Herr Professor Dr. Pütz-Halle a/S.

XXIX. Abtheilung.

Agriculturchemie und landwirthschaftliches Versuchswesen.

Einführender: Herr Professor Dr. Fleischer.
Schriftführer: Herr Assistent Dr. Tacke. — Herr Dr. Hess.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Tollens-Göttingen: Ueber Holzzucker.
2. Herr Wilfarth-Bernburg: Ueber die Stickstoffaufnahme der Pflanzen.
3. Herr Nobbe-Tharand: Ueber die Stickstoffernährung der Leguminosen.
4. Herr Fleischer-Bremen: Ueber das Phosphorsäure- und Kalkbedürfniss des Moorbodens.
5. Herr Hess-Bremen: Ueber die Löslichmachung gewisser im Moorboden enthaltener Pflanzennährstoffe durch die Einwirkung verschiedener Salze.
6. Herr Tacke-Bremen: Ueber den Stickstoff im Moorboden.
7. Herr Lehmann-Göttingen: Ueber den Nährwerth der Cellulose.
8. Herr Zuntz-Berlin: Ueber weitere Ergebnisse der an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin angestellten Stoffwechselversuche am Pferde.
9. Herr Sebelien-Aas-Norwegen: Ueber agriculturchemische Bodenanalyse.
10. Herr Haselhoff-Münster-Westphalen: Ueber die Schädlichkeit von Kupfersulfat und Kupfernitrat.

Am 15. September fand die Constituirung der Section und eine Besichtigung der Moor-Versuchsstation statt.

1. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Dr. Fleischer.

Herr Tollens-Göttingen giebt eine Uebersicht des über den **Holzzucker** Bekannten und weist auf die Beziehungen zu den sogenannten stickstofffreien Extractstoffen und zum Lignin hin. (Nach Versuchen mit den Herren Stone, Wheeler, Allen, Günther.)

Nach Betrachtung der Geschichte des Holzzuckers (der Xylose) seiner Bildung aus Holzgummi (Xylan) und seiner Zusammensetzung, $C_5H_{10}O_5$, welche ihn von den Glycosen und den eigentlichen Hexa-Kohlenhydraten entfernt, wurden die Beziehungen zur Arabinose erläutert und Xylose und Arabinose als Penta-Glycosen zusammengefasst.

Beide Penta-Glycosen geben beim Destilliren mit Schwefelsäure oder Salzsäure viel Furfurol, und sie zeigen ferner die von IHL für Gummi arabicum gefundenen Farbenreactionen.

Man destillirt die auf Holzgummi, Xylose oder auch Arabinose zu prüfenden Stoffe mit Salzsäure bestimmter Concentration, weist erhebliche Quantitäten Furfurol durch die starke Rothfärbung mit essigsaurem Anilin nach, und bestimmt das Furfurol quantitativ durch Titriren mit essigsaurem Phenylhydrazin (ALLEN, GÜNTHER, TOLLENS).

Die Genannten sind jetzt beschäftigt, die letztgenannte quantitative Reaction weiter zu verfolgen. Hierbei benutzen sie den Umstand (GÜNTHER u. TOLLENS), dass Xylose und Arabinose annähernd 50 % ihres Gewichtes an Furfurol liefern, und multipliciren somit die Procentausbeute an Furfurol mit 2. Auf diese Weise haben sie z. B. im Weizen- und Haferstroh 26 % Penta-Glycosen gefunden, es ist dies entschieden von grosser Bedeutung bei Beurtheilung der Natur der Vegetabilien und speciell der unter dem Namen „stickstofffreie Extractstoffe" zusammengefassten Substanzen.

Zur qualitativen Entdeckung von Xylose (oder Arabinose) dient die Farbenreaction mit einer Lösung von Phloroglucin in Salzsäure von circa 1,1 spec. Gewicht, welche beim Erwärmen mit den Penta-Glycosen eine schöne Kirschrothfärbung hervorbringt, die rothe Lösung zeigt vor dem Spektroskop einen Absorptionsstreifen zwischen D und E.

Benutzt man statt Phloroglucin Orcin, so ist die Farbe mehr blau, und es liegt der entstandene Absorptionsstreifen zwischen C und D, also mehr nach dem rothen Ende des Spektrums; diese Verschiebung des Spektralstreifens ist im Einklange mit den Beobachtungen von KRÜSS, welcher gefunden hat, dass Vermehrung des Kohlenstoffgehaltes in Farbstoffen Verschiebung der Spektralstreifen nach dem rothen Ende des Spektrums bewirkt.

Das Phloroglucin und das Orcin-Salzsäurereagens werden bekanntlich zur Entdeckung von Lignin in Vegetabilien benutzt, und die beim Betupfen in der Kälte auftretende schöne rothe Reaction des Phloroglucinreagens hat bei Auswahl der Substanzen zur Herstellung von Xylose mit Erfolg geleitet, indem Substanzen, welche in der Kälte die rothe Ligninreaction zeigten, beim Extrahiren mit Natron Holzgummi gaben; trotzdem aber ist wahrscheinlich nicht das Holzgummi die Ursache der rothen Ligninreaction, denn Holzgummi, Xylose (und auch Arabinose) geben zwar in der Wärme, aber nicht in der Kälte die Rothfärbung mit dem Phloroglucinreagens, und ferner zeigt durch das Reagens rothgefärbtes Holzpapier keinen Absorptionsstreifen zwischen D und E des Spektrums, sondern nur Verdunkelung des brechbareren Theiles bis zum Grün, ferner sind die Stärke der Ligninreaction und die Quantität des zu erhaltenden Holzzuckers einerseits und die Stärke der rothen Reaction in der Wärme und in Lösung andererseits nicht immer gleichlaufend. Die Ligninreaction wird auf der Gegenwart aldehydischer Stoffe (IHL) beruhen.

Mit den Herren WELD und LINDSAY ist TOLLENS beschäftigt, den Ursachen der Ligninreaction nachzuforschen. Die Genannten haben die bei Herstellung der „Sulfit-Cellulose" abfallende Holzlösung untersucht, darin Penta-Glycosen (Xylose), Galactose, Mannose gefunden (s. a. IHL) und ferner durch Farbenreactionen auch Vanillin darin entdeckt.

Herr WILFARTH-Bernburg: **Die Stickstoffaufnahme der Pflanzen.**

Vor diesen Versammlungen ist schon wiederholt Ihre Aufmerksamkeit auf die von HELLRIEGEL und dem Referenten angestellten Versuche betr. die Stickstoffaufnahme der Pflanzen, gelenkt worden.

Unsere diesjährigen Versuche mussten besonders darauf gerichtet sein, den uns gemachten Einwürfen zu begegnen. Der erste Punkt unserer Behauptungen: „die Leguminosenknöllchen werden hervorgerufen durch Symbiose der Pflanze mit gewissen Bakterienarten", kann seit den bestätigenden Arbeiten von Beyerinck und Prazmowski als sicher festgestellt angenommen werden. Auch Frank, der unsere Ansicht anfangs so heftig befeindete, hat sie jetzt in seiner neuesten Arbeit (Landwirthsch. Jahrbücher 1890) zugeben müssen. In derselben Arbeit begründet Frank ausführlicher seine schon früher ausgesprochene Ansicht nämlich, dass alle Pflanzen im Stande sind, freien Stickstoff zu binden. Die Beweise, die er dafür bringt, sind sehr ungenügende, er stützt sich auf 2 Versuche mit Raps und Hafer. Die Zunahme an Stickstoff, die er dabei gefunden haben will, ist so gering, dass sie von den unvermeidlichen analytischen Fehlern weit überragt wird.

Schlussfolgerungen aus diesen Analysen sind um so mehr zurückzuweisen, als Frank gar keine analytischen Belege giebt. Selbst wenn man aber die Zuverlässigkeit der Analysen zugiebt, so ist doch der daraus gezogene Schluss unrichtig. So hatte z. B. in einem Falle der Topf im Boden vor der Saat 10,4 g N, nach der Ernte in Boden und Pflanzen zusammen 12,0 g N, davon war aber in den Pflanzen nur 0,48 g N. Der Boden hatte somit sehr viel mehr Stickstoff aufgenommen als die Pflanze, und wenn er dazu im Stande war, konnte er auch die ganze Zunahme bewirkt haben und die Pflanze vom Bodenstickstoff leben. In derselben Weise sind die Versuche mit Lupinen, Erbsen, Bohnen u. s. w., und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen fehlerhaft, wie der Versammlung ausführlicher dargelegt wird.

Dass die Symbiose mit Bakterien bei Leguminosen eine bedeutende Stickstoffvermehrung bewirkt, wie es von uns behauptet wurde, giebt auch Frank zu, er erklärt aber die Wirkung durch die Annahme, dass die Lebensenergie der Pflanze durch die Symbiose gekräftigt werde. Dabei stützt er sich auf die Beobachtung, dass seine sterilisirten Leguminosen, die er mit Nitrat ernährte, gegenüber den üppig wachsenden dunkelgrünen Symbiosepflanzen gelbgrün und schwachwachsend blieben. Es ist das aber ein Irrthum, hervorgebracht dadurch, dass Frank seine Pflanzen unrichtig ernährt hat (z. B. die Lupinen mit Calciumnitrat), und auch sonst die Sandculturmethode nicht genügend beherrscht.

Unsere vorjährigen und diesjährigen Versuche zeigen entschieden, dass bei richtiger Behandlung und bei Ernährung mit Ammonnitrat die Leguminosen sterilisirt ebenso dunkelgrün und üppig zu erziehen sind, als durch Symbiose. Solange Frank nicht bessere Begründungen seiner Ansichten vorbringt, sind seine Behauptungen nicht entfernt im Stande an den unsrigen zu rütteln.

Wir können, auch nach den diesjährigen Versuchen, die in unserer ausführlichen Arbeit ausgesprochenen Sätze in ihrem vollen Umfange aufrecht erhalten.

Es werden der Versammlung die Photographien unserer diesjährigen Versuchspflanzen vorgelegt und die nöthigen Erläuterungen dazu gegeben. Es ist daraus hervorzuheben, dass es uns gelungen ist, wie früher mit den Gramineen, so auch jetzt mit Leguminosen ohne Bakterien normale Stickstoffreihen zu erziehen, bei denen die Pflanzenproduction wächst und fällt mit der gegebenen Menge Stickstoff. Ein Versuch, der interessante Beiträge zur Knöllchenerzeugung wie zur Stickstoffaufnahme liefert, ist folgender:

In 6 Töpfe mit sterilisirtem, stickstofffreiem Sand wurden je 4 Lupinen eingesäet; in jedem Topf wurden davon 2 Lupinen, durch Einstich mit einer Impfnadel, die mit Knöllcheninhalt inficirt war, geimpft. Es zeigte sich, dass in allen Töpfen die beiden nicht geimpften Pflanzen im Hungerzustand nach

beendetem Keimleben zu Grunde gingen und keine Knöllchen bildeten, die beiden anderen Lupinen unmittelbar daneben in ein und demselben Topfe Knöllchen entwickelten, üppig wuchsen und eine normale Ernte brachten. Die vorgelegten Photographien aller 6 Versuche zeigten, dass diese Entwickelung überall präcis eingetreten war. Einer dieser Töpfe brachte z. B. folgende Ernte:

2 Lupinen nicht geimpft 0,329 g mit 0,0046 g N.
2 = geimpft 44,70 g = 1,12 g N.

Diese bedeutende Stickstoffzunahme kann nicht auf Bodenorganismen zurückgeführt werden, denn der Sand war, wie gesagt, sterilisirt, und das schnelle, üppige Wachsthum nach Beendigung der Hungerperiode zeigte deutlich, dass hier eine intensive Stickstoffquelle floss, ebenso wie bei unseren früheren Versuchen mit Bodenlösungsinfection.

Diese Stickstoffquelle ist nur auf den freien Stickstoff der Atmosphäre zurückzuführen, der in irgend einer Weise durch Vermittelung der Knöllchenbakterien nutzbar gemacht wird. Unsere Versuchsresultate veranlassen uns, die früher gegebenen Sätze mit Bestimmtheit festzuhalten, nämlich:

1. Alle Nichtleguminosen nehmen keinen freien Stickstoff auf, ebensowenig die von Bakterien nicht inficirten Leguminosen.

2. Die in Symbiose mit bestimmten Bakterien lebenden Leguminosen verarbeiten den freien Stickstoff der Luft.

Herr Nobbe-Tharand: **Ueber die Stickstoffernährung der Leguminosen.**

Im Anschluss an Dr. Wilfarth's Vortrag berichtet Nobbe über ähnliche Versuche, welche in der kgl. pflanzenphysiologischen Versuchsstation zu Tharand 1890 unternommen wurden. Man hat sich dabei in der formellen Versuchsgebahrung, der Beschickung der Gefässe, Sterilisirung u. s. w. an das in Bernburg übliche Verfahren angeschlossen, zugleich aber neben den landwirthschaftlich benutzten Papilionaceen (Erbsen, Lupinen und Bohnen) auch baumförmige (Robinia, Gleditschia, Cytisus) beigezogen, ferner neben den Erdextracten auch die aus letzteren, sowie aus Knöllcheninhalt rein cultivirten Bakterien zur Impfung verwendet. Jede der von den verschiedenen Versuchspflanzen gewonnenen Bakterienformen liess man comparativ auf jede der Versuchsgattungen einwirken, um der Frage der Specification der wirksamen Bakterien näher zu treten. Es wurden ferner Einzelimpfungen von Individuen, welche mit anderen, nicht geimpften, gemeinsam in einem Gefässe wuchsen, mit Erfolg ausgeführt, endlich die Wirkung ungleichzeitiger Impfung (vor, mit und nach Eintritt des Stickstoffhungers) in Betracht gezogen. Die 6,5 litrigen Versuchsgefässe erhielten je 5 Pflanzen, theils einer und derselben Gattung, theils der oben genannten 5 Gattungen Pisum, Lupinus, Robinia, Gleditschia, Cytisus.

Da die Ernte der Versuchspflanzen noch ansteht, vermag Referent nur nach oberirdischen Wahrnehmungen vorläufig mitzutheilen, dass die Impfung mit Erdextract (Boden entnommen aus dem unmittelbaren Wurzelbereich der betreffenden Gattung) fast überall eine lebhafte Vegetation im stickstofffreien Boden anregte, nicht nur bei den gleichnamigen Gattungen, sondern auch bei den anderen Versuchspflanzen. Besonders energisch wirkten die Extracte von Boden, auf welchem schmetterlingsblüthige Holzgewächse gewachsen waren. Wurde dagegen ein Material aus Reincultur verwendet, so erwies sich die Impfung ganz hervorragend wirksam auf die Gattung, welcher das Impfmaterial entstammte. In Uebereinstimmung hiermit ergeben die Bakterien, welche aus Knöllchensubstanz von Robinia rein erzogen worden, morphologische Unterschiede in dem Charakter der Colonien, wie in der Form und Beschaffenheit der Bakterien selbst, gegenüber solchen aus Erbsen- und Lupinenknöllchen erzogenen, welche letzteren unter-

einander grosse Aehnlichkeit zeigen. Die Gattung Gleditschia bildet keine Wurzelknöllchen und erwies sich gänzlich indifferent gegen irgend welche Impfung, sei es mit Erdextracten oder mit Material aus Reinculturen. Aus dem Umstande, dass gleichwohl die Erdextracte von Gleditschiaboden auf die Entwicklung anderer Papilionaceengattungen sehr energisch eingewirkt haben, glaubt der Referent folgern zu müssen, dass die wirksamen Bakterien im Erdboden fast allgemein verbreitet sind, durch die Entwicklung in den Wurzelknöllchen verschiedener Pflanzen aber Modificationen (Anpassungen) erfahren, welche ihre Nachkommen für die betreffende Pflanzengattung vorzugsweise wirksam disponiren.

Herr Fleischer-Bremen: **Ueber das Phosphorsäure- und Kalkbedürfniss des Moorbodens.**

Der Vortragende bespricht zunächst den Aufbau der nordwestdeutschen Hochmoorböden und die auf die Cultivirung derselben gerichteten Bestrebungen der preussischen Moor-Versuchsstation.

Mit Rücksicht auf die Cultur lassen die Hochmoorböden in zwei Kategorien sich zerlegen, welche, im Uebrigen an Natur völlig gleichartig, sich dadurch unterscheiden, dass die eine mit Haide bewachsen, die andere in den letzten Jahren durch Brenncultur genutzt ist, und sich noch nicht wieder mit einer Haidenarbe bezogen hat. Während auf beiden eine Kali- und Stickstoffzufuhr nöthig ist, um befriedigende Ernten an Knollengewächsen und Halmfrüchten hervorzubringen, verhalten sie gegenüber der Phosphorsäurezufuhr sich ausserordentlich verschieden.

Die Phosphorsäure bringt auf dem unmittelbar vorher aus Haideland geschaffenen Hochmooracker eine sehr hohe Wirkung hervor, auf den bereits gebrannten und nie gedüngten Flächen bleibt sie, wenigstens im ersten Jahre, völlig wirkungslos.

Für Kartoffeln und Roggen wurde diese merkwürdige Thatsache durch eine grosse Anzahl von Tableaus belegt, welche die bei den verschiedenen Düngungen erzielten Erntemengen zur Anschauung brachten. Dass auch bei Hafer, Gerste, Bohnen und Erbsen dieselbe Erscheinung auftritt, bewiesen Photographien von Vegetationsgefässen mit den darin stockenden Pflanzen.

Die gewöhnliche Mooranalyse ergab in beiden Böden gleichviel Phosphor, dagegen zeigte sich, dass der gebrannte Moorboden nicht unerheblich mehr fertig gebildete Phosphorsäure enthielt, als der nicht gebrannte. Die Versuche bestätigen die Untersuchungen von Nilson und Eggertz, wonach in vielen Moorböden ein beträchtlicher Theil des Phosphors nicht als Phosphorsäure, sondern in organischer Verbindung vorhanden ist, aber durch das Brennen in Phosphorsäure übergeführt wird.

Durch eine weitere Reihe von Tableaus wurde das hohe Kalkbedürfniss des Hochmoorbodens dargelegt. Die Versuchsergebnisse zeigen deutlich, dass auf dem früher nie gedüngten Hochmoorboden vom Kunstdünger im ersten Jahr nur dann eine Wirkung zu erwarten ist, wenn derselbe vorher gekalkt oder gemergelt wurde.

So nothwendig aber auch die Kalkung oder Mergelung selbst für Halmgewächse im ersten Jahre ist, so wirkt dieselbe in den späteren Jahren auf die Roggenerträge deprimirend, wie durch eine grosse Anzahl von Feldversuchen festgestellt worden ist. Eine Erklärung dafür liefern vielleicht Untersuchungen der Moor-Versuchsstation über den Einfluss von Kalk und Mergel auf Hochmoorboden, wonach die durch diese Stoffe herbeigeführten Zersetzungsvorgänge im Moorboden so eingreifend sind, dass aller Wahrscheinlichkeit nach Stickstoff in irgend einer Form sich verflüchtigt.

Endlich wurde über Versuche in Vegetationsgefässen berichtet, wodurch festgestellt werden sollte, ob und wie weit die Zwischenstufen zwischen den eigentlichen Hochmoorböden und den kalkreichen Niederungsmooren noch einer Kalkung bedürfen. Die Ergebnisse derselben wurden ebenfalls durch Photographien zur Darstellung gebracht.

Herr M. Fleischer und Herr W. Hess (Referent): **Ueber die Löslichmachung gewisser im Moorboden enthaltener Pflanzennährstoffe durch die Einwirkung verschiedener Salze.**

Es wird schon seit längerer Zeit als feststehend angesehen, dass ein Theil unserer sogenannten künstlichen Düngemittel nicht blos durch die in ihnen enthaltenen Pflanzennährstoffe auf die Entwicklung der damit gedüngten Pflanzen einwirkt, sondern dass sie auch eine gewisse indirecte Wirkung auf den Boden ausüben, wodurch der Pflanzenwuchs in günstiger oder ungünstiger Weise beeinflusst wird. So hat vor einigen Jahren Brunnemann[1]) nachgewiesen, dass durch Kainitzusatz zum Moorboden die Löslichkeit des darin enthaltenen Stickstoffs nicht unwesentlich erhöht wird. Eine solche indirecte Wirkung des Kunstdüngers ist von ganz besonderer Bedeutung für den Moorboden, da dieser vorzugsweise mit mineralischen Düngemitteln gedüngt wird.

Um weitere Grundlagen zur Behandlung des Moorbodens mit Kunstdünger zu gewinnen, wurden die nachfolgenden Versuche angestellt, welche auf Veranlassung Herrn Prof. Fleischer's unternommen und in Gemeinschaft mit demselben vom Referenten ausgeführt wurden. Im Speciellen sollte durch dieselben festgestellt werden, ob und in wie weit verschiedene als Düngemittel gegebene oder in solchen sich findende unorganische Salze auf die Löslichmachung der im Moorboden erhaltenen Pflanzennährstoffe einwirkten.

Die Versuche wurden mit zwei verschiedenen Moorproben ausgeführt, welche einem Colonate der Moorcolonie Wörpedorf im Amte Lilienthal bei Bremen entnommen waren. Die eine Probe entstammte dem die Decke des eigentlichen Hochmoores bildenden schwarzen Haidehumus, die zweite dem Moostorf oder Sphagnummoor, welch letzteres die oberen, helleren und schwammartig lockeren Schichten des Hochmoores bildet. Nur die mit ersterem, dem Haidehumus, angestellten Versuche sind soweit beendet, dass die dabei erhaltenen Resultate hier kurz resumirt werden können.

Zu den Versuchen dienten cylindrische Gefässe aus starken Glase. Die Höhe derselben betrug 14 cm, ihr innerer Durchmesser 20,5 cm. Der Boden hat die Form eines sehr flachen Trichters und ist mit einem Tubulus versehen. Letzterer ist durch einen Kautschuckstopfen verschlossen, durch welchen ein Ableitungsrohr hindurchführt. Ueber die Mündung des Tubulus war ein Glasschälchen mit ausgezackten Rändern und Glaswollfüllung gelegt. Um dasselbe herum lagen mehrfache Reihen von 1 cm Durchmesser haltenden Glaskugeln, welche das Eindringen von Moortheilchen in das Ableitungsrohr, welches seinerseits in eine offene Flasche hineinragte, verhindern sollten. Gefüllt wurden die Gefässe mit je 300 g lufttrockenem Haidehumus, dem vorher die betreffenden Salze zugesetzt waren. Um eine leichtere Vergleichung der in den zugesetzten Salzen enthaltenen wirksamen Bestandtheile zu ermöglichen, wurden dieselben in Mengen angewandt, welche 15 g Aetzkalk entsprechend 14,41 g CaO äquivalent waren. Gegeben wurden:

---

1) Landwirthschaftl. Jahrbücher. Jahrg. 1886. 1889.

a) 15 g gebrannter Kalk (96,10% CaO) entsprechend 14,41 g CaO
b) 26,53 g kohlens. Kalk (54,35% CaO) " " "
c) 44,62 g Gyps (32,31% CaO) " " "
d) 38,1 g Chlorkalium (63,2% K_2O) " " "
e) 44,75 g Kaliumsulfat (54,1% K_2O) " " "
f) 34,91 g schwefels. Ammon. (13,41% $(NH_4)_2O$) " " "
g) 207,49 g Kainit (11,64% K_2O) " " "

Von den 16 Versuchsgefässen blieben zwei ohne Zusatz, und je zwei erhielten die obigen Mengen der verschiedenen Salze.

Die Gefässe befanden sich während der Versuchsdauer — Juli 1888 bis October 1889 — in einer Glasveranda, und zwar wurden die beiden Versuchsreihen so aufgestellt, dass die Differenzen von Licht und Temperatur möglichst ausgeglichen wurden. Oberflächlich waren die Gefässe mit einem feinen Gazeüberzug versehen, der das Eindringen von Fremdkörpern verhindern sollte. Um die natürlichen Verhältnisse nachzuahmen, wurden die Gefässe sehr unregelmässig begossen.

Nach etwa 1 1/2 jähriger Einwirkung der verschiedenen Salze wurde im October 1889 mit der Herstellung der Extracte begonnen. Es wurde der gesammte Gefässinhalt in eine 6,38 l haltende Maassflasche gespült, bis zur Marke aufgefüllt und nach mehrwöchentlichem Stehenlassen abfiltrirt. Untersucht wurden die Wasserextracte auf ihren Gehalt an Stickstoff, organischer Substanz, freier Säure, Phosphorsäure und Kalk.

I. Stickstoff.

Bevor mit der Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Extracte begonnen werden konnte, mussten dieselben auf ihren etwaigen Gehalt an Salpeter- resp. salpetriger Säure sowie Ammoniak geprüft werden, um beim Eindampfen Stickstoffverluste zu vermeiden. Salpetersäure liess sich mit Hülfe der so äusserst scharfen Brucinreaction deutlich nur in den Extracten nachweisen, welche den mit Kalk und kohlensaurem Kalk versetzten Gefässen entstammten, während eine mehr oder weniger schwache Ammoniakreaction in allen Lösungen erhalten wurde. Da die Bestimmung des Salpeterstickstoffes Zahlen ergab, die noch innerhalb der Fehlergrenze liegen, wurde auf denselben keine Rücksicht genommen und in schwachsaurer Lösung nach KJELDAHL der Gesammtstickstoff bestimmt. Als Titrirflüssigkeit wurde eine Barytlösung verwandt, von der 1 ccm = 0,002938 g Stickstoff entsprach, so dass 0,2 ccm derselben = 0,58 mmg Stickstoff sind, die Fehlergrenze mithin bei etwa 0,6 mg entsprechend 0,001% Stickstoff liegt. Abgesehen davon, dass meist auch in demselben Extract Doppelbestimmungen gemacht wurden, welche durchaus übereinstimmende Zahlen lieferten, wurde der Stickstoffgehalt jeder der beiden Controllösungen ermittelt und dabei folgende Werthe erhalten:

Nr.	Düngung	N in ‰ des lufttrockenen Moores I	II
1. 2	Ungedüngt	0,094	0,108
3. 4	Kalk	0,105	0,105
5. 6	Kohlensaurer Kalk . . .	0,081	0,071
7. 8	Schwefelsaurer Kalk . . .	0,412	0,233
9. 10	Schwefelsaures Kali . . .	0,730	0,672
11. 12	Chlorkalium	0,750	0,866
13. 14	Kainit	0,750	0,700

Der Gesammtstickstoffgehalt des verwandten Haidehumus betrug nach einer früheren Analyse Dr. KISSLING's 1,326%, von welcher Menge 0,042% durch

mehrmalige Extraction mit Wasser in Lösung gebracht werden konnten. Wie aus der Tabelle hervorgeht (1. 2), wurde nach $1^1/_2$jähriger Einwirkung von Wasser, Licht und Temperatur nur noch 0,1 ‰ = 0,01 % löslicher Stickstoff gefunden, also ganz erheblich weniger, wie früher erhalten war. Nun waren freilich die Bedingungen nicht dieselben, vor Allem wurden bei den früheren Versuchen erheblich grössere Wassermengen verwandt, aber trotzdem ist der Unterschied im Stickstoffgehalt ein so beträchtlicher, dass danach ein Stickstoffverlust während der Versuchsdauer wahrscheinlich erscheint. Fast zur Gewissheit wird die Annahme eines Stickstoffverlustes bei dem mit Kalk und kohlensaurem Kalk versetzten Moorboden. Auch hier finden wir im Verhältniss zu den übrigen Zahlen nur sehr geringe Stickstoffwerthe, obgleich verschiedene Thatsachen darauf hindeuteten, dass gerade durch Kalk und kohlensauren Kalkzusatz die Zersetzung der Moorsubstanz am energischsten gefördert wurde. Vor Allem sprechen hierfür die Kohlensäurebestimmungen der Bodenluft, welche ergeben hatten, dass durchschnittlich bei den mit Kalk und kohlensaurem Kalk gedüngten Moor die weitaus grössten Mengen Kohlensäure gebildet wurden.

Auch auf eine andere, hierher gehörende Erscheinung sei noch aufmerksam gemacht. Schon wenige Tage, nachdem der Kalkzusatz stattgefunden hatte, machte sich in den betreffenden Gefässen ein eigenthümlich widerlicher Geruch bemerkbar, der allmählich an Intensität zunahm. Um diesen riechenden Körper zu isoliren, versetzte man 150 g Haidehumus mit 10 g gebranntem Kalk und 500 ccm Wasser. Nach mehrwöchentlichem Stehen wurde mit Wasserdampf abdestillirt und das die riechende Substanz enthaltende Destillat mit Aether extrahirt. Es resultirte so eine geringe Menge einer zähen Materie, die durch einen äusserst penetranten widerlichen Geruch charakterisirt war. Weitere Untersuchungen über die chemische Natur derselben anzustellen, war in Folge des wenigen Materials vorderhand nicht möglich. Allein mit Wasser versetztes Moor liefert beim Abdestilliren keine Spur jener Substanz und selbst durch Kalkzusatz und sofortiges Abdestilliren wurden nur kaum durch den Geruch wahrnehmbare Mengen der betreffenden Materie erzeugt, so dass dieselbe zweifellos erst allmählich durch die zersetzende Thätigkeit des Kalks gebildet wurde.

Wenn nun trotz dieser energischen Wirkung des Kalks der Gehalt an löslichem Stickstoff so gering war, so ist es hiernach sehr wahrscheinlich, dass ein Theil des Stickstoffs in Form flüchtiger Verbindungen, zu denen möglicherweise auch die riechende Substanz gehört, entwichen ist. Diese Annahme, dass durch die Einwirkung von Kalk und kohlensaurem Kalk ein Theil des Moorstickstoffs — und vielleicht gerade der den Kulturpflanzen vornehmlich leicht zugängliche — verflüchtigt wird, würde mit den Beobachtungen auf den Versuchsfeldern der Moor-Versuchsstation übereinstimmen, wonach eine Kalkung oder Mergelung auf Hochmoorboden, der mit Kunstdünger behandelt werden soll, im ersten Jahre durchaus nöthig ist, im zweiten und in folgenden Jahren auf die Halmfrüchte aber geradezu schädlich wirkt. Da die Halmfrüchte auf Stickstoff besonders angewiesen sind, so liegt die Vermuthung nahe, dass das schlechte Gedeihen derselben einem Stickstoffmangel zuzuschreiben ist, welch letzterer durch die stark zersetzende Wirkung des Kalks hervorgerufen wurde.

Eine schon erheblich grössere Menge von löslichem Stickstoff wurde gefunden, wenn der Kalk nicht in freiem oder locker gebundenem Zustande, sondern in einer festen Verbindung wie im Gyps angewandt wurde. Zwar stimmten die in den Controllösungen ermittelten Zahlen nicht gut überein, aber selbst im ungünstigsten Falle wurde die doppelte Menge wie beim Kalk und die dreifache Menge wie beim kohlensauren Kalkzusatz gefunden. Dass ein Analysenfehler nicht vorliegen konnte, wurde durch gut übereinstimmende Doppelbestimmungen bewiesen.

Verhältnissmässig sehr bedeutende Stickstoffzunahmen liessen die Extracte erkennen, welche dem mit Kalisalzen behandelten Haidehumus entstammten, und zwar war der Stickstoffgehalt im Maximum etwa 8 mal so gross, wie wenn ein Zusatz überhaupt nicht gegeben war. Hervorzuheben ist, dass sowohl Chlorkalium, wie schwefelsaures Kali und Kainit annähernd gleich stark wirkten. Dass es sich hier in der That um ziemlich bedeutende Mengen in Lösung gegangenen Stickstoffs handelt, tritt noch deutlicher hervor, wenn man berechnet, wie viel von diesem Element pro 1 ha gelöst ist. Es ergiebt sich dann, dass ohne Zusatz, sowie mit Kalk- und kohlensaurem Kalkzusatz nur etwa 20 kg, dagegen durch die Kalisalze 140 bis 160 kg pro ha gelöst wurden, ein Beweis, von welcher nicht zu unterschätzenden Bedeutung die kalihaltigen mineralischen Düngemittel für die Moorcultur sind.

Durchaus in Uebereinstimmung mit den bei den Stickstoffbestimmungen erhaltenen Resultaten stehen die, welche die Ermittelung der organischen Substanz lieferte und welche nachstehend mitgetheilt sind.

Nr.	Düngung	Organ. Substanz in % lufttrockenen Moores I	II
1. 2	Ungedüngt	0,3612	0,3451
3. 4	Kalk	0,1274	0,1053
5. 6	Kohlensaurer Kalk	0,1666	0,1755
7. 8	Schwefelsaurer Kalk	0,5257	0,5150
9. 10	Schwefelsaures Kali	0,5056	0,5154
15. 16	Schwefelsaures Ammoniak . . .	0,5699	0,5998

Die oben geäusserte Ansicht, dass die Zersetzung der Moorsubstanz durch Kalk und kohlensauren Kalk am energischsten gefördert werde, erhielt durch die Bestimmung der organischen Substanz eine neue Stütze. Wie die obige Zusammenstellung beweist, wurden in dem mit den genannten Substanzen versetzten Moorboden die geringsten Mengen löslicher organischer Materie gefunden, eine Thatsache, welche durch die Zersetzung des ursprünglich gelösten Humus erklärt wird. Im Gegensatz hierzu wurde sowohl durch Gyps, wie durch schwefelsaures Kali erheblich mehr lösliche organische Substanz unzersetzt erhalten, wie ohne jeglichen Zusatz.

Von Interesse sind auch die Beziehungen zwischen organischer Substanz und löslichem Stickstoff. Während ursprünglich auf 1,105 % organischer Substanz 0,042 % löslicher Stickstoff = 3,7 % kamen, wurden in den Extracten auf 100 Theile Humus ohne Zusatz etwa 3 Theile, bei Kalkzusatz 9 und bei Kaliumsulfatzusatz sogar 14 Theile Stickstoff gefunden. Hiernach lässt sich annehmen, dass im ungedüngten Haidehumus die organische Substanz gleichmässig zersetzt wurde, während durch Kalkzusatz mehr die stickstofffreien Elemente zerlegt wurden, und so eine Stickstoffvermehrung der übrig bleibenden organischen Materie stattfand, welche beim Zusatz von schwefelsaurem Kali ihr Maximum erreichte.

Mit Ausnahme der von dem mit Kalk und kohlensaurem Kalk behandelten Moorboden herrührenden Extracte reagirten sämmtliche übrigen Lösungen sauer, und zwar wich der Säuregehalt ziemlich erheblich von einander ab, wie die unten stehenden, bei Ermittelung der freien Säure erhaltenen Zahlen beweisen. In der Gesammtmenge des Moores, berechnet auf SO_3, wurde gefunden:

Nr.	Düngung	Freie Säure
1. 2	Ungedüngt	0,2233 g
7. 8	Schwefelsaurer Kalk	0,6699 „
9. 10	Schwefelsaures Kali	0,6800 „
11. 12	Chlorkalium	0,4467 „
13. 14	Kainit	0,8932 „
15. 16	Schwefelsaures Ammoniak . . .	0,7445 „

Hiernach enthielten vor Allem der Gyps, Kainit und schwefelsaure Kaliextract nicht unbeträchtliche Mengen von freier Säure. Wenn der Nachweis freier Schwefelsäure nach Eggers Methode[1]), darin bestehend, dass Cholsäure und Furfurol bei Gegenwart der geringsten Menge freier Schwefelsäure Rothfärbung erzeugen, auch nicht gelang, an welchem Misslingen vermuthlich die Gegenwart grösserer Mengen von organischer Substanz Schuld ist, so ist es aus folgenden Gründen doch ziemlich zweifellos, dass durch die Einwirkung neutraler Salze freie Mineralsäuren im Moor gebildet waren. Hierfür sprechen:

1. frühere Untersuchungen Eichhorn's[2]), welche ergeben hatten, dass humusreiche Erden, die freie Humussäuren enthalten, aus Lösungen neutraler Salze Säuren frei machen und dass die hierdurch entstehende Säuerung stärker ist als ohne Mitwirkung der Salze.

Diese letztere Beobachtung steht durchaus in Uebereinstimmung mit obigen Resultaten, indem die Säuerung durch Zusatz von Chlorkalium doppelt, durch einen solchen von schwefelsaurem Kali und Gyps 3 mal und von Kainit endlich 4 mal so stark war, wie ohne jegliche Salzbeimengung.

2. war bei früheren, auf der Moor-Versuchsstation in Zinkgefässen ausgeführten Aufschliessungsversuchen festgestellt, dass durch Zusatz von schwefelsaurem Kali, Gyps und Chlorkali zum Haidehumus eine solch starke Säuerung bewirkt wurde, dass die Gefässe stark zerfressen wurden und von einer Salzkruste bedeckt waren, die aus schwefelsaurem, resp. Chlorzink bestand.

3. endlich ist durch zahlreiche Untersuchungen der Moor-Versuchsstation und Anderer nachgewiesen, dass die schwerlöslichen Phosphate, wie 3 basisch phosphorsaurer Kalk, durch die Humussäuren zersetzt werden.

Es ist deshalb nicht einzusehen, weshalb das Gleiche nicht bei den leicht löslichen Kalisalzen der Fall sein sollte, zumal Osswald[3]) nachgewiesen hat, dass freie Schwefelsäure sehr wohl neben humussauren Salzen zu bestehen vermag.

Der verhältnissmässig grosse Gehalt an freien Säuren erklärt auch weiter, warum von dem mit Kalisalzen behandelten Moorboden so erhebliche Mengen Stickstoff in Lösung gegangen sind. Während das säurearme und vor Allem von Mineralsäuren freie Moor nur wenig, die in Folge des Kalk und kohlensauren Kalkzusatzes schwach alkalischen Extracte noch weniger Stickstoff enthielten, wiesen die Lösungen, denen ein relativ hoher Säuregehalt zukam, auch einen verhältnissmässig hohen Stickstoffgehalt auf.

Was die Wirkung dieses in Lösung gegangenen Stickstoffs in Bezug auf den Pflanzenwuchs betrifft, so ist anzunehmen, dass die von den Säuren in Lösung gebrachte und somit am leichtesten zersetzbare stickstoffhaltige organische Materie auch von den Pflanzen leichter angegriffen werden kann, wie die noch ungelösten stickstoffhaltigen Verbindungen, so dass die erstere direct assimilirbar den Pflanzen voll und ganz zu Gute kommt.

Von mineralischen Bestandtheilen wurde nur der Kalk- und Phosphorsäuregehalt ermittelt. Auf ‰ berechnet, wurde an diesen beiden Nährstoffen gefunden:

Nr.	Düngung	CaO ‰	P_2O_5 ‰
1. 2	Ungedüngt	0,173	0,137
3. 4	Kalk	—	Spuren
5. 6	Kohlensaurer Kalk . . .	—	—
7. 8	Schwefelsaurer Kalk . . .	—	0,143

1) Zeitschrift für analyt. Chemie. 1888.
2) Landwirthschaftliche Jahrbücher. 1877. Bd. 6.
3) Landwirthschaftliche Jahrbücher. Jahrg. 1877. S. 378.

Nr.	Düngung	CaO ‰	P_2O_5 ‰
9. 10	Schwefelsaures Kali . . .	1,44	0,191
11. 12	Chlorkalium	1,32	0,230
13. 14	Kainit	—	0,229
15. 16	Schwefelsaures Ammoniak .	1,40	—

Es haben mithin sowohl die schwefelsauren Salze wie auch das Chlorkalium die Löslichkeit des Kalks enorm gesteigert, so dass fast sämmtlicher, überhaupt im Boden befindlicher Kalk — derselbe enthielt 1,5 ‰ CaO — in Lösung gebracht war. Dass diese vorzügliche Wirkung allein der Einwirkung der zugesetzten Salze zugeschrieben werden muss, geht daraus hervor, dass in dem Extracte ohne Salzzusatz kaum der 9. Theil der Menge Kalk gefunden wurde, welcher aus den mit schwefelsaurem Kali, resp. Chlorkalium versetzen Böden in Lösung ging.

Diese starke Löslichmachung des Kalks durch Kalisalze ist von grosser Bedeutung für die Praxis, denn sie erklärt, warum die bei einer Stallmistdüngung auf Hochmoorboden nicht nothwendige Kalkzufuhr bei Anwendung kalihaltiger mineralischer Düngemittel unbedingt erforderlich ist. Es wird eben durch letztere der im Boden befindliche Kalk sehr schnell fast vollständig in Lösung gebracht und so dem Boden entzogen, so dass derselbe an Kalk verarmt und einer Zufuhr dieses Stoffs bedarf, so lange mit jenen Salzen gedüngt wird.

Was schliesslich die Löslichmachung der Phosphorsäure betrifft, so zeigt sich zunächst, dass die Löslichkeit derselben sowohl durch Zusatz von Kalk, wie auch durch kohlensauren Kalk zum Haidehumus fast gänzlich geschwunden ist. Dieses ist sehr natürlich, denn die lösenden Humussäuren waren neutralisirt. freie Mineralsäuren waren nicht vorhanden und die Phosphorsäure war an Kalk gebunden. Die durch Kalisalze bewirkte Löslichkeit der Phosphorsäure blieb zwar beträchtlich hinter der des Kalks zurück, war aber doch beinahe doppelt so gross, als wenn ein Zusatz überhaupt nicht gegeben war.

Fassen wir die Resultate obiger Versuche kurz zusammen, so ergiebt sich, dass den günstigsten Einfluss auf die Löslichmachung des Stickstoffs im Haidehumus unter den angegebenen Versuchsbedingungen den Kalisalzen zukam, während am wenigsten Stickstoff die Extracte enthielten, welche dem mit kohlensaurem Kalk und mit gebranntem Kalk behandelten Moorboden entstammten. Gleich vortheilhaft wirkten die Kalisalze auf die Löslichkeit der Phosphorsäure und vor Allem auf die des Kalks ein. Es wurde mithin die Löslichkeit der wichtigsten Pflanzennährstoffe durch jene Salze sehr erheblich gesteigert, eine Thatsache, welche durch die Bildung freier Mineralsäuren in dem mit Kalisalzen versetzten Moorboden erklärt werden muss.

Herr Tacke - Moor-Versuchsstation in Bremen: **Ueber den Stickstoff im Moorboden.**

Aeltere Versuche, welche an der Moor-Versuchsstation von Herrn Dr. Brunnemann ausgeführt wurden, hatten unter anderem ergeben, dass die im Moorboden vorhandenen, in Wasser unlöslichen Stickstoffverbindungen unter Umständen zu einem beträchtlichen Theil durch Trocknen der Moorproben bei höherer Temperatur in eine wasserlösliche Form übergeführt werden. Da dieses Ergebnis nur an wenigen Versuchen gewonnen wurde, so habe ich diese Untersuchungen wieder aufgenommen und zu erweitern versucht, zumal da die Veränderungen, welche die Humusbestandtheile, im besondern die stickstoffhaltigen durch Erhitzen erleiden, mit Rücksicht auf die Frage der Stickstoffernährung der Pflanzen, der Aufschliessung unlöslicher Stickstoffverbindungen durch Sterilisiren, ein erhöhtes Interesse beanspruchen. Ueber die Ergebnisse der von mir ausgeführten Versuche gestatte ich mir die folgende vorläufige Mittheilung:

Zu der Versuchen dienten Moorboden verschiedenster Art und Herkunft, sowohl Proben von Hochmoorboden aus den hiesigen Moorcolonien, als auch solche von Niederungs- oder graswüchsigen Mooren von verschiedenster Beschaffenheit. Eine hinreichende Portion des betreffenden frischen Materials wurde durch häufig wiederholtes Mahlen mit einer Fleischschneidemaschine, welche sich für derartige Zwecke sehr gut eignet, denkbar fein zerkleinert und gleichmässig gemischt. Eigens zu dem Zwecke angestellte Analysen thaten dar, dass der Stickstoffgehalt in allen Theilen der Probe ein gleicher war. 300—500 g der so vorbereiteten Substanz wurden sodann unter Berücksichtigung der schon darin verhandenen Feuchtigkeit mit einer bestimmten Menge Wasser extrahirt, der Extract abfiltrirt, unter den nöthigen Vorsichtsmaassregeln zur Trockne verdampft und dann der Stickstoff nach K. bestimmt. Eine gleich grosse Menge der frischen Probe wurde zum Trocknen in ein eigens für vorliegende Zwecke modificirtes Meyer'sches Luftbad gebracht, bei welchem der Trockenraum vollkommen gegen die Verbrennungsproducte des Heizgases abgeschlossen wurde, sodass eine Vermehrung des löslichen Stickstoffs in den Moorproben durch dieselben unmöglich war. Ein kreisrundes Gestell im Luftbad trug auf jeder Etage 4 Glasschalen mit quadrantenförmiger Grundfläche, sodass gleichzeitig eine grössere Anzahl von Moorproben dem Versuche unter möglichst gleichen Bedingungen unterworfen werden konnte. Sollte ein Versuch beendigt werden, so wurden die Schalen mit Moorsubstanz gewogen, mit der gleichen Menge Wasser extrahirt wie die entsprechende Probe vor dem Versuche und im Extract der Stickstoff in derselben Art bestimmt.

Zunächst führte ich eine Untersuchungsreihe bei einer Temperatur des Luftbades von 40—50° aus, welche allenfalls noch in der obersten Schicht des dunkel gefärbten unbestandenen Moorbodens an heissen Tagen erreicht werden kann. Im günstigsten Falle waren pro 100 g vollkommen trocken gedachten Moores 27 mg Stickstoff in wasserlösliche Form übergegangen, entsprechend etwa 1 % des Gesammtstickstoffs, in einigen Fällen war gar keine Vermehrung, in anderen sogar eine allerdings kaum die Fehlergrenzen übersteigende Verminderung des löslichen Stickstoffs eingetreten. Salpetersäure liess sich am Ende der Versuche in den Extrakten nicht mit Sicherheit nachweisen, Ammoniak in geringen Mengen.

Sodann wurden Versuche bei höherer Temperatur angestellt. In Erinnerung an das von Boussingault schon vermuthete, von Berthelot und André nachgewiesene Vorkommen amidartiger Substanzen im Humus, welche durch hydratisirend wirkende Agentien in Ammoniak gespalten werden, führte ich zunächst mit einem gut zersetzten graswüchsigen Moorboden die folgenden Versuche aus:

In einem Theile der sorgfältig gleichmässig gemischten Probe wurde der wasserlösliche Stickstoff vor dem Erhitzen bestimmt, in gleich grossen Mengen der Substanz der durch anhaltendes Trocknen bei 100° in Lösung gehende und zwar bei wiederholtem Befeuchten mit destillirtem Wasser, als auch ohne dasselbe, endlich der durch Erhitzen in Autoklaven bei einem Druck von 1 1/2 und 3 Atmosphären löslich gewordene Stickstoff.

Per 100 g Trockensubstanz mit 2,52 g Gesammtstickstoff gingen mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur in Lösung: 10,5 mg entsprechend etwa 0,4 % des Gesammtstickstoffs.

Bei 21 Tage dauerndem Erhitzen auf 90—100° in dem Falle, wo der Moorboden nicht benetzt wurde 0,1305 g entsprechend etwa 5,17 % des Gesammtstickstoffs.

Bei wiederholtem Benetzen mit stickstofffreiem destillirten Wasser 0,1624 g entsprechend 6,43 % des Gesammtstickstoffs.

Im Autoklaven wurden wasserlöslich bei 1 1/2 Atmosphäre, also ca. 112° C.

0,2678 g entsprechend 10,62 % des Gesammtstickstoffs und bei 3 Atmosphären (134° C.) 0,4159 g entsprechend 16,48 % des Gesammtstickstoffs.

Qualitativ liess sich Ammoniak in geringen Mengen nachweisen, Salpetersäure nicht mit Sicherheit. Von dem bei 3 Atmosphären löslich gewordenen Stickstoff gingen pro 100 g Trockensubstanz 0,2146 g, also über die Hälfte, beim Destilliren mit Natronlauge als Ammoniak über.

Hierdurch werden die älteren Befunde bestätigt, dass ein beträchtlicher Theil des im Moorboden vorhandenen Stickstoffs sich in einer Form darin befindet, welche durch Erhitzen in Wasser löslich wird. Die Gegenwart von Wasser scheint zu dem Prozess nöthig zu sein, jedoch schreitet die Spaltung nur bei einem kleinen Antheil der in Lösung gegangenen Stickstoffverbindungen bis zur Ammoniakbildung vor, durch Kochen mit verdünnter Natronlauge kann allerdings ein grosser Theil derselben in Ammoniak übergeführt werden. Diese Beobachtung soll nach verschiedenen Richtungen erweitert, namentlich auch, wenn möglich, die Form der löslichen Stickstoffverbindungen etwas näher untersucht und festgestellt werden, in wie weit sich dieselben in für Chlorophyllpflanzen aufnehmbare Stickstoffnahrung, Salpetersäure durch Nitrification verwandeln. Dass sie chlorophyllosen Pflanzen, Pilzen, eine ausgezeichnete Stickstoffnahrung bieten, ist mir deshalb wahrscheinlich, weil die Extracte, wenn sie nicht vor Staub geschützt werden, sich in kürzester Zeit mit einer äusserst üppigen Pilzvegetation überziehen.

---

2. Sitzung.

Vorsitzender: Herr Professor von Wolff.

Herr Franz Lehmann-Göttingen: **Ueber den Nährwerth der Cellulose.**

Referent beschreibt Versuche, welche an Hammeln des Leineschlages angestellt worden sind.

Um den Einfluss der im Darmkanal gelösten Cellulose auf den Eiweissumsatz festzustellen, wurden die Thiere mit einem aus Bohnen, Gerste, Erdnusskuchen und Haferstroh bestehenden Erhaltungsfutter ernährt, welchem man Rohrzucker einerseits, eine aus Roggenstroh hergestellte Cellulose anderseits zulegte, so jedoch, dass auf jede Fütterungsperiode mit Zulage eines Nährstoffs wiederum eine längere Erhaltungsfütterung folgte.

Die Aufnahme von Nährstoffen und der Stickstoffansatz im Körper sind in herkömmlicher Weise bestimmt worden und haben zu dem Resultat geführt, dass 100 Theile gelöster Cellulose mit 90 Theilen Rohrzucker in ihrer Fähigkeit, Stickstoff zu ersparen, äquivalent sind. In früheren Versuchen, bei welchen Haferstroh mit Rohrzucker verglichen wurden, war Referent zu dem Verhältniss 70 : 100 gekommen.

In einer neuen Versuchsreihe, bei welcher sowohl die Stickstoff-, als auch die Kohlenstoffausscheidung bestimmt wurde, hat sich für die Rohfaser sogar ein höherer Werth als für den Zucker ergeben.

Die Respirationsprodukte bestanden in allen Versuchen zu erheblichem Theile aus Methan. Bei einer Aufnahme von 99 g Rohfaser wurden 24,7 g Methan ausgeschieden. Mehr als 9 % des gesammten Kohlenstoffs der Respirationsprodukte gehörten diesem Körper an. Indessen lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Lösung von Rohfaser und der Ausscheidung von Methan nicht nachweisen. Die Methanmenge steigt vielmehr proportional mit der Menge der gesammten Kohlenhydrate. Hiernach ist die Cellulose ein Nährstoff.

Sie vermag die Prozesse des Eiweiss- und auch des Fettansatzes zu fördern. In ersterer Beziehung bleibt sie nur wenig hinter leicht löslichen Kohlenhydraten zurück.

Herr ZUNTZ-Berlin: **Weitere Ergebnisse der an der Landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin angestellten Stoffwechselversuche am Pferde.**

Eine erste Mittheilung über die jetzt seit 3½ Jahren im Gange befindlichen Versuche wurde von Prof. LEHMANN und dem Vortragenden auf der Kölner Naturforscherversammlung gegeben, bald darauf erschien eine ausführlichere Mittheilung in Landw. Jahrb. Bd. XVIII. Dort ist die benutzte Methode, welche seitdem nur principiell unwesentliche, eine bequemere Hantierung bezweckende Verbesserungen erfahren hat, beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Einige Notizen über die späteren Versuche gab mein Mitarbeiter Herr O. HAGEMANN (Zeitschrift f. Veterinärkunde 1889 Nr. 4 u. 5).

Von den neueren Ergebnissen sollen hier nur diejenigen erwähnt werden, welche für die Beurtheilung des Nährwerthes der Futterstoffe von Bedeutung sind. — Ich hatte vor Jahren mit VON MERING nachgewiesen, dass der thierische Organismus in der Ruhe bei constanter Temperatur einen sehr constanten, von der Menge der im Blute circulirenden Nährstoffe unabhängigen Sauerstoffverbrauch, also auch einen entsprechend gleichmässigen Verbrauch von Nährstoffen zeigt. Nur sehr wenige Stoffe haben die Eigenschaft, durch ihre blosse Gegenwart im Blute die Oxydationsprozesse zu steigern. — Die regelmässig nach Nahrungsaufnahme eintretende Steigerung ist im Wesentlichen durch die Arbeit des Darmkanals und seiner Hülfsapparate, zum kleinen Theil auch durch die gesteigerte Arbeitsleistung des Herzens bedingt (vgl. die Mitth. von LEHMANN u. ZUNTZ über die Beobachtungen am Hungerer Cetti, die von LÖWY über die Wirkung der Abführmittel auf den Gaswechsel des Menschen (PFLÜGER's Arch. 43. S. 515).

Es sollte nun die Einwirkung der Verdauungsarbeit auf den Stoffverbrauch des Pferdes ermittelt werden.

Diese Arbeit beginnt mit dem Kauen der Nahrung. Wir konnten, da unser Versuchsthier tracheotomirt war, den Gaswechsel während der Nahrungsaufnahme beobachten. — Ich gebe nur, berechnet auf 1 kg und 1 Minute, die Grösse des Sauerstoffverbrauchs, da die Kohlensäureausscheidung, wie früher ausgeführt wurde, mit derselben fast vollkommen parallel geht. Im Mittel von 10 Versuchen wurden bei ruhigem Stehen vor der Nahrungsaufnahme 3,33^{ccm} O gebraucht (Minim. 3,13, Max. 3,52), dagegen beim Kauen

von Hafer und Häcksel . . . . (4 Vers.) 5,30^{ccm} O (Min. 5,01^{ccm} Max. 5,44^{ccm})
= Heu . . . . . (4 =) 5,05^{ccm} O (= 4,93^{ccm} = 5,23^{ccm})
= Hafer u. Häcksel u. dann von Heu (6 =) 5,13^{ccm} O (= 4,91^{ccm} = 5,36^{ccm})

Die Steigerung beträgt 51 bis 59 % des Ruhewerthes. Die Ursache der Steigerung, die Arbeit des Kauens, Einspeichelns und Schluckens muss also bei den verschiedenen untersuchten Nahrungsmitteln in der Zeiteinheit fast dieselbe sein. Dagegen ist die Zeit, welche auf Bewältigung der Gewichtseinheit Futter verwendet wird, beim Heu reichlich dreimal so gross als beim Hafer.

Das Kauen von 1 kg Futter bedingt folgende Mehraufnahmen von O, aus welchen sich, da 1 l O 1,349 g Nährstoff im Sinne WOLFF's entspricht, der entsprechende Aufwand von Nährstoff leicht berechnen lässt:

Hafer u. ⅙ Häcksel 11,401 O = 15,38 g Nährstoff = 2,83 % des zu Resorbirenden
Heu . . . . 33,691 O = 45,46 g = = 11,20 % = = =
Mais . . . . . 7,731 O = 10,43 g = = 1,45 % = = =

Das Sauerstoffäquivalent der nach dem Verschlucken durch die Verdauungsarbeit an den Nahrungsmitteln geleisteten Arbeit lässt sich beim Pferde seiner vollen Grösse nach nicht bestimmen, weil man selbst durch ziemlich langes Hungern keine so vollkommene Ruhe des Verdauungsapparates erzielen kann, wie dies beim Fleischfresser und beim Menschen möglich ist.

Es wurde nur der Zustand relativ geringer Darmarbeit, wie er etwa 12 Stunden nach dem Fressen besteht, mit dem Stoffverbrauch in den ersten 4 bis 5 Stunden nach der Mahlzeit verglichen.

Beim nüchternen Thiere betrug der Sauerstoffverbrauch im Durchschnitt von 10 Versuchen 3,339 ccm pro kg und Minute, beim verdauenden nach Fütterung mit Heu und Hafer 3,704 ccm, Zuwachs 10,7 %; nach Heu allein in grösserer Menge 4,000 ccm, Zuwachs 19,8 %. — Versucht man unter Abrechnung des Nährstoffäquivalentes der Kau- und Darmarbeit den übrig bleibenden Nährwerth des Heues im Vergleich zum Hafer zu bestimmen, so kommt man zu etwas höheren Zahlen, als sie Wolff berechnet, indem er ein der resorbirbaren Rohfaser gleiches Nährstoffquantum subtrahirt. In der That muss aber auch von dem Nährwerthe des Heues deshalb ein weiterer Abzug gemacht werden, weil die aus der Gährung der Cellulose resultirenden Stoffe geringeren Nährwerth haben als die Kohlenhydrate.

Das gilt in hohem Maasse, wie noch nicht publicirte Versuche, welche Herr Mallèvre in meinem Laboratorium nach der Methode der directen Zufuhr ins Blut an Kaninchen anstellte, für die bei der Gährung entstehende Essigsäure, in viel geringerem für die Buttersäure. — Auffallend ist die Einwirkung des Mais auf die Grösse der Sauerstoffaufnahme. Wenn der Hafer im Futter durch sein gleiches Gewicht Mais ersetzt wird, ist der Sauerstoffverbrauch in der Ruhe dauernd erhöht; 12 Stunden nach der Mahlzeit beträgt er noch 4,17 ccm im Mittel, ist also höher als während der Hauptverdauungsstunden nach Heufütterung. Nach der Mahlzeit erleidet er eine weitere Steigerung auf 4,56 ccm d. h. um 9,3 %, im Mittel.

Im Ganzen ist der Sauerstoffverbrauch bei Ersatz des Hafers durch ein gleiches Gewicht Mais um 23 % erhöht, so dass von dem etwa 34 % betragenden Plus an Nährstoffen im Mais der grösste Theil durch die gesteigerte Oxydation verbraucht wird. — Bei der Arbeitsleistung tritt diese relative Minderwerthigkeit der Nährstoffe des Mais, deren Ursache noch zu erforschen bleibt, nicht so deutlich hervor.

Die Wirkung der Lufttemperatur auf den Stoffverbrauch des ruhenden Thieres tritt beim Vergleich der Sommer- und Winterperioden deutlich hervor:

Sommer	1889	Mittel aus 22 Vers.	= 3,57 ccm O	pro kg u. Min. bei	+ 19,5° C.
Winter	1888/89	" " 12 "	= 4,15 ccm O	" " " " "	+ 1,4° C.
"	1889/90	" " 13 "	= 3,94 ccm O	" " " " "	+ 3,6° C.

Als Ursache der Steigerung in der Kälte ist im Wesentlichen die grössere Unruhe des Thieres anzusehen — zum Zwecke der Erhöhung der Wärmeproduction ausgeführte Muskelbewegungen.

Herr Seelin-Aas-Norwegen sprach über **agriculturchemische Bodenanalyse.**

(Der Vortrag erscheint im Centralblatt für Agriculturchemie).

Herr Haselhoff-Münster i./Westphalen: **Ueber die Schädlichkeit von Kupfersulfat und Kupfernitrat.**

Vor einigen Jahren sind an der Versuchsstation Münster Versuche angestellt worden, um die Frage zu entscheiden, ob und in welchem Grade zinksulfat- und eisensulfathaltige Wässer für den Boden und für die darauf wachsenden Pflanzen schädlich seien. Das Ergebniss dieser Versuche war, dass durch die

zinksulfat- und eisensulfathaltigen Wässer Kalk, Magnesia, Kali und Natron im Boden gelöst und in tiefere Schichten geführt werden, während das Zinkoxyd und das Eisenoxyd, ebenso wie bei Anwendung von Kaliumsulfat und Calciumsulfat das Kali und der Kalk vom Boden absorbirt werden. Durch derartige Wässer, wie sie bei den Versuchen zur Verwendung kamen, werden also einmal die nothwendigsten Pflanzennährstoffe, welche der Boden enthält, ausgelaugt, resp. so tief in den Boden geführt, dass sie für die Pflanzen nicht mehr erreichbar sind, dann aber wird weiter auch durch die fortdauernde Absorption schliesslich so viel Zink im Boden angehäuft, dass das Zink auch als solches für die Vegetation schädlich wirken muss.

Solche tiefgehenden Veränderungen im Boden müssen selbstredend eine verminderte Fruchtbarkeit zur Folge haben, wie dieses denn auch die diesbezüglichen Vegetationsversuche ergeben haben.

Es lag nun die Vermuthung nahe, dass in ähnlicher Weise, wie das Zink- und Eisensulfat, auch das Kupfersulfat auf den Boden wirken werde. Zu diesbezüglichen Versuchen gaben die Klagen über die Schädlichkeit der Abfalllauge aus Messinggiessereien noch besondere Veranlassung. Die Zusammensetzung einer derartigen Abfalllauge war einmal folgende:

In 1 l waren enthalten:

Kupferoxyd	25,700 g
Zinkoxyd	7,075 g
Eisenoxydul	1,1475 g
Kalk	0,800 g
Magnesia	0,153 g
Schwefelsäure	65,989 g
Salpetersäure	2,242 g

Daraus berechnet sich:

Kupfersulfat	51,619 g
Kupfernitrat	5,298 g
Zinksulfat	14,045 g
Eisensulfat	2,422 g
Kalksulfat	1,943 g
Magnesiasulfat	0,459 g
Freie Schwefelsäure	30,379 g

Dass eine derartig zusammengesetzte Lauge schädlich wirken müsse, war von vornherein anzunehmen. Solche Abwässer waren nun längere Jahre hindurch zum Berieseln von Wiesen benutzt worden. Die Folge davon war, dass das Gras Kupfer enthielt, und weiter, dass das mit diesem Gras gefütterte Vieh, welchem das Abwasser noch dazu als Tränkwasser gedient hatte, crepirte. Aus dem Nachweis von Kupfer im Darm des Thieres musste auf das Kupfer als Todesursache geschlossen werden.

Diese Umstände also führten im Jahre 1889 zu Versuchen über die Schädlichkeit des Kupfersulfats und Kupfernitrats, welche von Prof. König in folgender Weise angeordnet wurden:

Je 25 kg eines gleichmässig gemischten lehmig-sandigen Bodens wurden in einer Reihe ohne Zusatz von kohlensaurem Kalk, in einer anderen Reihe mit Zusatz von 2% kohlensaurem Kalk in ein unten mit grobem Sand und Siebsatz versehenes Fass gefüllt und dazu 25 l Leitungswasser der Stadt Münster gegeben, welche von einem aus 3 Theilen Kupfersulfat und 1 Theil Kupfernitrat bestehenden Gemisch enthielten:

I	II	III	IV
0	50 mg	100 mg	200 mg

Boden und Wasser wurden dann gehörig umgerührt und nach dem Absetzen des Bodens das Wasser durch ein unten am Fass befindliches, mit einem Quetschhahn verschliessbares Rohr abgelassen. Hierdurch wurde bewirkt, dass ähnlich, wie in der Natur bei der Berieselung, das aufgegebene Wasser durch den Boden filtriren muss.

Diese Operation wurde 15 Mal wiederholt, so dass also im Ganzen je 25 kg Boden mit 375 l Wasser berieselt wurden, welche mit den angegebenen Mengen des betreffenden Salzgemisches versetzt waren.

Welche Veränderungen sind nun im Boden durch das Auswaschen mit den verschiedenen Lösungen bewirkt worden? Auch hier wiederholt sich derselbe Vorgang, wie er sich bei der Berieselung mit zinksulfathaltigem Wasser abgespielt hat. Kupferoxyd wird vom Boden absorbirt, während besonders Kalk und Kali in Lösung und so für die Pflanzen verloren gehen.

Aus unseren nur klein angelegten Versuchen ergiebt sich schon, dass das kupfersulfathaltige Wasser auf den Boden derartig verändernd wirkt, dass die Fruchtbarkeit des Bodens darunter leiden muss. Wie sehr aber muss eine derartige Veränderung resp. Verarmung des Bodens erst eintreten, wenn eine Berieselung mit so stark kupfersulfathaltigem Wasser, wie es nach der früher angeführten Analyse die Abwässer der Messinggiessereien sind, längere Jahre hindurch fortgesetzt wird. Der Boden muss dann schliesslich eine solche Constitution erhalten, dass landwirthschaftliche Culturpflanzen überhaupt nicht mehr darauf gedeihen können.

Zur weiteren Bestätigung unserer Ansicht, dass durch die Berieselung mit kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser thatsächlich die Fruchtbarkeit des Bodens vermindert wird, wurden mit dem in oben angegebener Weise behandelten Boden Vegetationsversuche angestellt. Nach dem Abtrocknen an der Luft wurde der Boden in je 3 Töpfe mit 15 cm Durchmesser und 30 cm Höhe gefüllt; die Töpfe enthielten unten eine 3—4 cm hohe Schicht von grobem Sand.

In jeder Reihe wurde 1 Topf mit Gras — Gemisch von englischem und italienischem Raygras —, 1 Topf mit Hafer und 1 Topf mit Gerste am 31. Mai besäet. Das Gras wurde zum 1. Mal am 2. August, zum 2. Mal am 25. September geschnitten, Hafer und Gerste wurden am 11. September geerntet.

Die Entwicklung der Pflanzen war anfänglich normal, doch bald liess dieselbe, besonders in der letzten Reihe, nach. Mit der Zunahme des Kupfergehaltes in dem Berieselungswasser verschlechterte sich das Aussehen der Pflanzen. Die in der 1. Reihe so üppige Blatt- und Halmentwicklung nimmt in den anderen Reihen immer mehr ab; auch die Aehrenbildung bleibt in den drei Reihen entsprechend dem Kupfergehalt in dem Berieselungswasser hinter der in der ersten Reihe zurück. Dieser sogleich jedem Beobachter auffallende schädigende Einfluss des Kupfersulfats und Kupfernitrats tritt noch deutlicher in der Ernte hervor. Abgesehen von der Grasernte, bei welcher eher eine Zunahme, als eine Abnahme zu constatiren ist, fällt der Ertrag mit dem steigenden Kupfergehalt, und besonders in der 4. Reihe, in welcher das Berieselungswasser das Maximum des Salzgemisches enthält, stellt sich der Ertrag als sehr gering heraus.

Die Gesammternte an Trockensubstanz betrug pro Topf:

	I	II	III	IV
Gras	15,43 g	15,94 g	18,16 g	13,73 g
Gerste	14,01 g	13,54 g	10,99 g	6,05 g
Hafer	17,40 g	15,74 g	15,11 g	12,05 g

Verfolgen wir weiter die Resultate, welche bei der Untersuchung der einzelnen Pflanzen erhalten worden sind, so finden wir auch hier bemerkenswerthe Unterschiede. Fast durchweg nimmt mit dem steigenden Kupfergehalt im Berieselungs-

wasser in den Pflanzen der Gehalt an Kalk und Kali ab, während die Schwefelsäuremenge wächst. Wenn wir nun noch weiter gehen und die in den Gesammternten enthaltenen Mengen Kalk und Kali berechnen, so finden wir auch hier eine regelmässige, dem Kupfergehalt des Waschwassers entsprechende Abnahme bei Kalk, Magnesia, Kali und Phosphorsäure, während die Schwefelsäure umgekehrt zunimmt.

Auf Kupfer konnte in den Pflanzen nicht geprüft werden, weil zu wenig Substanz vorhanden war.

Diese Angaben beziehen sich zunächst nur auf den Boden, welchem kein kohlensaurer Kalk zugesetzt war. Aehnliche Unterschiede konnten aber auch bei dem mit 2% kohlensaurem Kalk versetzten Boden beobachtet werden; allerdings traten dieselben in dem Aussehen der Pflanzen in der 2. und 3. Reihe nicht so scharf hervor. Auch die Erträge differirten hier nicht so sehr, wie früher und die Analyse ergab ebenfalls nicht diese so stark in die Augen springenden Unterschiede. In der 4. Reihe konnte aber kaum noch von einer günstigen Wirkung des zugesetzten kohlensauren Kalkes die Rede sein; hier zeigte sich die schädigende Wirkung des kupfersulfat- und kupfernitrathaltigen Berieselungswassers auf die Pflanzen wieder in derselben Weise, wie früher bei den Pflanzen, welche auf dem nicht mit kohlensaurem Kalk versetzten Boden gewachsen waren.

Um ferner noch den Einfluss von kupfersulfathaltigem Wasser auf bereits weiter entwickelte Pflanzen zu studiren, wurden noch Wasserculturversuche mit Mais und Pferdebohnen in der üblichen Weise angestellt. Daraus hat sich ergeben, dass bereits bei 10 mg Kupferoxyd die schädigende Wirkung beginnt, dass 15 mg schon in sehr kurzer Zeit die Pflanzen zum Verwelken bringen.

Das Ergebniss unserer Versuche ist hiernach kurz folgendes:

1. Kupfer ist sehr schädlich für die Pflanzen; die schädigende Wirkung beginnt bei 10 mg CuO pro 1 Liter.

2. Durch Berieseln mit kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser werden die Pflanzennährstoffe des Bodens, besonders Kalk und Kali, ausgelaugt und dafür Kupferoxyd absorbirt, wodurch die Fruchtbarkeit des Bodens bedeutend herabgemindert wird.

3. Die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser ist bei Hafer und Gerste grösser, als bei Gras.

4. Durch kohlensauren Kalk wird die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser verringert.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890—1891 wurde gewählt:
Herr Geheimer Regierungsrath Professor Dr. Maercker.

XXX. Abtheilung.

Mathematischer und naturwissenschaftlicher Unterricht.

Einführender: Herr Reallehrer Dr. G. Schneider.
Schriftführer: Herr Reallehrer Dr. Kohlwey.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Schwalbe-Berlin: Ueber technische Excursionen und physikalisch-praktischen Unterricht.
2. Herr Fricke-Bremen: Ueber Bedeutung der Biologie für Unterricht und Erziehung.
3. Herr Schiff-Breslau: Ueber den chemischen Unterricht am Gymnasium, sowie über die pädagogische Behandlung der Atomlehre.
4. Herr Schwalbe-Berlin: Ueber die Mittel, die wissenschaftliche Literatur für den Schulunterricht nutzbar zu machen.

Vorsitzende: Die Herren Schneider-Bremen und B. Schwalbe-Berlin.

Zur Vertheilung gelangte die den Abtheilungen für Botanik und naturwissenschaftlichen Unterricht von Herrn Professor Buchenau gewidmete Schrift: „Zwei Abschnitte aus der Praxis des botanischen Unterrichts."

Herr Schwalbe-Berlin: **Ueber die Ausführung von technischen Excursionen in Anschluss an den chemischen und physikalischen Unterricht und die Möglichkeit der Einrichtung eines physikalisch-praktischen Unterrichts an höheren Schulen.**

Man hat vielfach behauptet, um den heutigen Reformbewegungen auf dem Gebiete des höheren Schulwesens eine wesentliche Waffe zu nehmen, dass die geringe Vorbereitung, welche unsere Jugend auf naturwissenschaftlichem Gebiete erhält, nicht durch die Stellung dieser Fächer auf unseren höheren Schulen (namentlich der Gymnasien) bedingt sei, sondern dass die Unvollkommenheit der Methode und die mangelhafte Vorbildung der Lehrer die Hauptschuld daran trage. Meist werden solche Behauptungen, die sich sachlich leicht widerlegen lassen, von denjenigen aufgestellt, welche den höheren Schulen ihren jetzigen Charakter als Sprachschulen in der bisherigen Ausschliesslichkeit gewahrt wissen wollen, welche nur den sprachlichen Fächern wirklich bildende Kraft zuschreiben, ohne

je den Versuch gemacht zu haben, die realistischen, in Praxis und Theorie, darauf hin ernstlich au prüfen, welche nicht bedenken, dass jeder Unterrichtsgegenstand in ähnlicher Einschränkung, wie die Naturwissenschaften getrieben, unter ähnlicher Ungunst der Verhältnisse nur unvollkommene Resultate erzielen kann. Man will das Recht der realistischen Fächer auf gleiche Berücksichtigung und Berechtigung mit den sprachlichen nicht anerkennen, indem man diesen alle Vorzüge, jenen nur geringen Werth für die Bildung der Jugend beimisst. Nur gezwungen durch die culturelle Entwickelung hat man den naturwissenschaftlichen Unterricht in die humanistischen Bildungsanstalten hineingenommen, nicht aus Ueberzeugung von dem Werthe derselben. Daher hat man demselben auch untergeordnete oder beiläufige Ziele, oder solche, die derselbe in den gegebenen Verhältnissen nicht erreichen kann, zuertheilt. — Der Unterricht in den Naturwissenschaften soll das Anschauungsvermögen bilden, soll Interesse und Liebe für die Natur erwecken, soll Bekanntschaft mit den Naturgesetzen vermitteln u. s. w. Andererseits scheut man sich nicht, um die Einschränkung zu rechtfertigen, den Gegenstand als ungeeignet für die Bildung der Jugend zu erklären: er soll zum Banausenthum führen, vom Idealen ablenken, und man versteigt sich sogar so weit, einigen Naturwissenschaften den wissenschaftlichen Werth überhaupt abzusprechen, weil sie mit „willkürlichen Hypothesen und ungeordneter Anhäufung von Thatsachen zu thun hätten".

Der Werth des naturwissenschaftlichen Unterrichts wird auch deshalb vielfach so herabgesetzt, weil die Beurtheilung desselben z. T. Personen untersteht, die mit dem Gegenstande nicht oder wenig vertraut sind. Während alle Schulmänner eine ziemlich weitgehende philologische Bildung haben müssen, wird von denselben eine allgemeine naturwissenschaftliche Vorbildung nicht verlangt. Immer noch spielt daher der nichtige Einwand eine Rolle, dass jede naturwissenschaftliche Vorbildung als Fachvorbildung aufs Aeusserste beschränkt werden müsse, während doch umgekehrt der Betrieb der fremden Sprachen vielmehr diesen Charakter trägt.

Es ist hier nicht am Orte, darzulegen, dass die naturwissenschaftlichen Fächer mit ihrem Stoffe und ihrer Methode Durchbildung zur logischen Auffassung, consequentes Denken, Klarheit des Urtheils, Freude an der Arbeit, Ermunterung zum Idealen, Bildung des Charakters und Willens bei vielen Schülern leichter zu fördern vermögen, als dies durch die linguistischen Fächer möglich ist, dass sie daher auch eine mit diesen coordinirte Stellung einnehmen müssen.

In einem Zeitalter, das mit Vorliebe das naturwissenschaftliche genannt wird, das seine Cultur und seinen Charakter den Naturwissenschaften verdankt, wird die Jugendbildung von diesen Wissenschaften fern gehalten, wird die Bildung darin dem späteren Alter überlassen, bleibt das naturwissenschaftliche Verständniss den weitesten Kreisen des Volkes fern, anstatt ein Glied der allen Klassen gemeinschaftlichen Bildung mit der Muttersprache zusammen zu werden.

Trotz der ungünstigen Stellung, welche die naturwissenschaftlichen Fächer im Unterricht einnehmen, sind doch diejenigen, welche mittelbar oder direct mit diesem Unterrichte zu thun hatten, bemüht gewesen, innerhalb der gegebenen Schranken das Bestmögliche zu leisten, was um so schwieriger war, als die Vorbereitung für diese Fächer auf der Universität vielfach als nicht ausreichend sich herausstellte; denn die theoretische Ausbildung, die theoretischen Kenntnisse allein reichen nicht aus, um den Lehrer für diesen Unterricht geschickt zu machen; ein Beherrschen der experimentellen Seite dieser Wissenschaften, eine umfangreiche Kenntniss ihrer Beziehungen zum Leben ist dazu erforderlich, und diese waren vielfach, namentlich bei den Lehrern, die die Naturwissenschaften nur zur Erlangung von Nebenfacultäten betrieben, nicht vorhanden. Vereinten Bemühungen, begünstigt

von den staatlichen Behörden, ist es inzwischen gelungen, die Methode so zu vervollkommnen, dass sie den in den sprachlichen Fächern ausgebildeten Methoden vollständig ebenbürtig ist, ja augenblicklich weniger einer Umwälzung bedarf, als die letzteren, die nach der naturalistischen Seite hin sich umzugestalten suchen. — Dabei hatten die naturwissenschaftlichen Fächer noch mit einer anderen Schwierigkeit zu kämpfen, der Beschaffung und Verwendung der Unterrichtsmittel. Ueberreich werden dieselben in den verschiedensten Formen auf den Markt gebracht: da muss die richtige Auswahl getroffen, da müssen die vorhandenen Mittel planmässig und stetig verwendet werden. Bisweilen tritt hier auch äusserlich der Etat hemmend entgegen, da derselbe ohne Rücksicht auf die Schülerzahl festgestellt wird und eingehalten werden muss. Die Bedürfnisse werden andere sein, wenn wöchentlich 30 bis 40 Schüler im Laboratorium arbeiten, als wenn nur 5 bis 10 an diesem Unterrichte Theil nehmen. Für besondere Einrichtungen sind meistens Hülfsmittel überhaupt nicht vorhanden. Aber selbst diese Klassen-Unterrichtsmittel sind oft auch bei gewissenhafter Verwendung nicht ausreichend, um die Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu erreichen.

Für die biologischen Wissenschaften, Zoologie und Botanik, hat man es von jeher als richtig erkannt, dass der Unterricht in der Schule allein nicht ausreicht, eine Kenntniss der Natur zu erzielen, um das Vorgeführte und Gesehene einzuprägen und zu beleben. Ausflüge, Excursionen, Belehrungen in der freien Natur sind dazu erforderlich. An einzelnen Anstalten bestehen besondere Stunden dafür, die als Unterrichtsstunden gerechnet werden, an anderen ist diese Unterweisung ganz dem Belieben des Lehrers überlassen. Die äusseren und inneren Schwierigkeiten, die derartige Excursionen mit sich bringen, und die besonders in den grossen Städten hervortreten, sind bekannt.

Der Aufwand an Zeit und pecuniären Ausgaben, die Hemmungen, welche durch die Feld- und Waldgesetze herbeigeführt werden, die Schwierigkeit, eine grössere Zahl von Schülern während des Ausflugs unterrichtlich anzuleiten, die Unsicherheit des Wetters zusammen mit der Forderung, dass die Excursion vorher vorbereitet werden muss, dass der Lehrer selbst die zu besuchenden Punkte kennen gelernt hat und möglichst viel beim Ausfluge vorführen muss, und vieles andere, lassen oft die Lehrer ermüden und von einer regelmässigen Durchführung abstehen. Um einigermaassen die Möglichkeit dafür zu geben, sollten die naturwissenschaftlichen Lehrer mit einigen Stunden entlastet werden, was um so nothwendiger erscheint, als die Vorbereitung für die naturwissenschaftlichen Fächer immer aufs Neue getroffen werden muss und beträchtliche Zeit beansprucht. — Doch soll auf diese Excursionen nicht näher eingegangen werden, ebenso auch nicht auf die Ausflüge, welche man als geographische oder historische bezeichnen kann, oder die Spaziergänge mit allgemeinen wissenschaftlichen Unterweisungen, bei denen die Schüler nicht nur zum Spiel, sondern zur Beobachtung aller in ihren Gesichtskreis tretenden Gegenstände angehalten werden, an die sich Erörterungen anknüpfen können: die verschiedenen Wolkenformen, Färbungen des Himmels, der Sternenhimmel, die Physiognomik der Gegend, einfache geologische Verhältnisse, Sumpf- und Moorbildungen, Findlinge und vieles Andere geben immer neuen Stoff.

Vielfach können auch Lokalverhältnisse und Merkwürdigkeiten, namentlich an kleineren Orten, zur Anregung benutzt werden, wie historische Sammlungen und historisch merkwürdige Lokalitäten. In grossen Städten werden die verschiedenen Fachsammlungen benutzt werden können; welch weites, viel zu wenig ausgenutztes Feld bietet in dieser Beziehung nicht Berlin dar!

Freilich wird überall darauf zu halten sein, dass solche Ausflüge nicht zur Spielerei, nicht zur Befriedigung oberflächlicher Neugier dienen.

Wenn so der biologische Unterricht durch die unmittelbare Anknüpfung an die Natur wesentlich an Fruchtbarkeit gewinnen wird, so werden unmittelbare Anknüpfungen an das technische und industrielle Leben ebenso nutzbringend für den physikalischen und chemischen Unterricht sein können. — Bei den jetzigen Schulverhältnissen scheint es nicht möglich, Technologie als besonderen Zweig der Chemie und Physik oder gar unabhängig davon zu betreiben, abgesehen davon, ob dies theoretisch überhaupt richtig wäre. Berücksichtigt doch selbst die Universität diesen Gegenstand nur nebensächlich, und viele junge Lehrer der Naturwissenschaften giebt es, welche überhaupt Technologie nicht gehört, ja welche nicht einmal die gewöhnlichsten industriellen Anlagen (Gasfabrik, Wasserfiltration, Porzellan- oder Thonwaarenfabrik, einen hüttenmännischen Betrieb u. dgl. m.) gesehen haben. Existiren doch an manchen Universitäten technologische Professuren überhaupt nicht; man ist der Meinung, dass das aus der Technologie Erforderliche in den Vorlesungen über Experimentalchemie und -physik angeschlossen werden kann; Einführung in industrielle Anlagen findet nicht statt, man überlässt dies den technischen Hochschulen, aus deren Kreisen die Lehrer nicht hervorgehen. Ein Colleg über allgemeine Technologie, wie es früher an der Berliner Universität von Magnus gelesen wurde und jetzt noch besteht, würde nicht nur für Lehrer, sondern auch für die Studenten anderer Facultäten sehr wünschenswerth sein. — Dass im Schulunterricht, in Physik und Chemie, technologische Beziehungen zur Erörterung kommen müssen, darüber wird Uebereinstimmung herrschen. Niemand wird es für richtig finden, den Elektromagnetismus mit den einschlagenden Fundamentalexperimenten nur theoretisch zu besprechen, und die Anwendungen vollständig zu übergehen oder nur anzudeuten; ähnlich bei der Spannkraft der Dämpfe, der Fortpflanzung des Druckes, der Darstellung der Metalle. Führt doch fast jede wissenschaftliche Darlegung zur Technik, und setzt jede technische Erörterung eine wissenschaftliche Grundlage voraus.

Eher könnte man über die Grenze, wie weit der technische Stoff heranzuziehen und wie eingehend derselbe zu behandeln ist, in Zweifel sein. Aber hier giebt sich das richtige Maass leicht von selbst. Nur die technologischen Beziehungen sind für den Unterricht unmittelbar zu verwerthen, bei denen die zu Grunde liegenden physikalischen und chemischen Prozesse einen Theil des Schulunterrichtes bilden. Dabei wird zugleich zu berücksichtigen sein, dass die technischen Anlagen nicht zu grosse und schwer zu übersehende maschinelle Einrichtungen darbieten, wie auf diese Einzelheiten überhaupt kein zu grosses Gewicht gelegt werden darf. Die technischen Erörterungen sollen nicht der Fachbildung, sondern der allgemeinen Bildung dienen. Die allgemeine Kenntniss der Telegraphie, der Wasserleitung und -versorgung, der Telephon- und Rohrpostanlage, der Stahlbereitung, calorischen Maschinen ist für jeden wünschenswerth und anregend, die Kenntniss aller einzelnen nebensächlichen Vorrichtungen und Apparate gehört aber nicht der allgemeinen, sondern der Fachvorbildung zu.

Die Schüler sollen durch das Bekanntwerden mit solchen Anlagen Verständniss für das industrielle Leben der Gegenwart in seiner culturellen Bedeutung gewinnen, sie sollen dadurch dem Wirken und Schaffen im praktischen Leben näher geführt werden und diese Thätigkeit achten und schätzen lernen. Gerade von diesen Gesichtspunkten aus wäre auch eine allgemeine Einführung in diesen Theil des Culturlebens der Gegenwart für diejenigen, welche sich dem Studium der Jurisprudenz, der Philologie, Nationalökonomie u. s. w. widmen wollen, von grosser Wichtigkeit.

Schon frühzeitig haben die Pietisten in den Franke'schen Anstalten zu Halle und die Philanthropisten solche Ausflüge als unterrichtliche Unterweisungen ver-

anstaltet. Besuche von einzelnen Werkstätten verschiedener Gewerke, von Fabriken und industriellen Anlagen wurden im Anschluss an den Unterricht ausgeführt, dieser selbst sogar auf rein technische Fächer ausgedehnt (Wasserbaukunst, Festungskunde). Aber alle diese Versuche schwanden, je mehr die rein humanistisch-grammatische Richtung bei der Erziehung der Jugend Anfang dieses Jahrhunderts die volle Oberhand gewann. Heutzutage sind diese technischen Excursionen von verschiedenen Seiten wieder aufgenommen und an verschiedenen Schulen versucht, ohne dass sie überall einen stehenden Gegenstand des Unterrichtes bilden; ausführlichere Mittheilungen darüber sind überdies nur spärlich vorhanden. Die Bedenken, welche dagegen erhoben werden, richten sich weniger gegen die Idee selbst, als gegen die Ausführbarkeit und systematische Einrichtung der Ausflüge.

Diese technischen Excursionen werden sich naturgemäss dem chemisch-physikalischen Unterricht anschliessen, bei dem vorausgesetzt werden muss, dass er von Lehrern ertheilt wird, die, wenn sie auch nicht praktisch in Fabriken thätig waren, doch eine Anzahl industrieller Anlagen kennen gelernt und Interesse für Technologie gewonnen haben. Wie fruchtbar der Unterricht dadurch gemacht werden kann, liegt auf der Hand. Um bei der Gasfabrikation stehen zu bleiben, so wird sich dabei die Fabrikation der Ammoniaksalze, die Verwendung der Retortenkohle, die Industrie der Theerfarbstoffe, die Verwendung der Cokes anknüpfen lassen; beim Druck der Flüssigkeiten werden sich die Verwendungen der Fortpflanzung des Druckes, die hydraulischen Maschinen, Pressen und Aufzüge, Wasserleitungen und Schleusenbauten als Beispiel von selbst darbieten, und wie wird dies nicht alles belebt und leicht behalten werden, wenn der Schüler sich unmittelbar solchen Anlagen gegenüber sieht! Viele andere Beispiele liessen sich anführen, und es würde nicht schwer sein, für die einzelnen Gebiete solche Excursionen zusammenzustellen. Als einen Haupteinwand gegen solche Veranstaltungen hat man die Besorgniss angeführt, dass dadurch die Schüler frühzeitig gegen neue Eindrücke abgestumpft würden. Sicher giebt es eine Anzahl von Schülern, welche sich gegen fast alles, was ihnen entgegentritt, gleichgültig verhalten, ob dies individuell, ob es auf allgemeine Ursachen zurückzuführen sei, mag dahin gestellt bleiben; auffallend ist, dass viele Schüler, die sich im jugendlichen Alter mit Fleiss und Eifer den realistischen Fächern (Geographie eingeschlossen) zuwandten, später gleichgültig dagegen werden, ohne etwa mehr Interesse und Arbeitslust für die fremdsprachlichen Fächer, gegen die sie sich von vornherein ablehnend verhielten, zu gewinnen. Man erhält fast den Eindruck, als habe der sprachliche Unterricht, der der natürlichen Veranlagung dieser Schüler nicht entsprach, in seiner Vorherrschaft dahin gewirkt, sie auch für diese Fächer gleichgültig zu machen. — Jene Besorgniss wird nun durch den Versuch vollständig widerlegt. Soweit meine Erfahrung reicht, nehmen alle Schüler gerade an diesen Excursionen und den vorhergehenden unterrichtlichen Auseinandersetzungen mit grossem Interesse theil, obgleich die Theilnahme an ersteren freigestellt wird und eine Aufwendung von freier Zeit beansprucht. Die früheste Klassenstufe, für welche diese Excursionen stattfinden können, ist Sekunda, und wo diese Klasse getrennt ist, scheint es besser, dieselben erst mit Obersekunda beginnen zu lassen. Der Zeitaufwand resp. Zeitverlust für den Unterricht, wenn man es so nennen will, ist für die einzelnen Klassen ein verschwindend kleiner, denn jede Klasse kann, wenn O I und U I getrennt sind, im Vierteljahr höchstens zweimal herangezogen werden, vorausgesetzt, dass die Zahl der Schüler nicht so gross ist, dass eine weitere Trennung erforderlich wird. Mehr als 20, höchstens 25 Schüler sollten an einer solchen Excursion nicht theilnehmen. Einmal bedürfen die Schüler der fortwährenden äusserlichen Beaufsichtigung, wobei indessen leicht Collegen oder jüngere Candidaten sich werden bereit finden lassen den leitenden Lehrer zu unter-

stützen; dann aber müssen die Schüler zum Sehen, zur denkenden Beobachtung angeleitet und dabei fortwährend controlirt werden, ob sie das Gesehene auch zum Bewusstsein gebracht haben; sie müssen beobachten und aus dem Beobachteten schliessen lernen. Es ist kaum glaublich, wie wenig fähig hierzu von vornherein die meisten Schüler sind, wie rein äusserlich sie die Gegenstände anschauen, ohne dass ein Denkprozess sich dadurch bei ihnen vollzieht, Erfahrungen, die man auch bei jedem experimentellen Unterrichte machen kann. Auch werden die Schüler aufzumuntern sein, Fragen zu stellen und offen die Scheu zu überwinden, welche sie vor dem Fragen nach Gegenständen haben, die sie vielleicht kennen müssten oder könnten, eine Scheu, die auch vielen Studenten anhaftet und nur schwer überwunden wird. Dass sich dabei, namentlich wenn die Excursion nachher in der Klasse besprochen wird, Fragen in Beziehung auf benachbarte Gebiete wie die der Hygiene und Nationalökonomie anknüpfen lassen, ergiebt sich von selbst. In der That würde das Dringen auf Einführung neuer Unterrichtsgegenstände (Hygiene, Nationalökonomie) weit geringer werden, wenn den naturwissenschaftlichen Fächern eine freiere Entfaltung gestattet wäre, so dass an der Hand der systematischen wissenschaftlichen Durcharbeitung der einzelnen Gebiete auf solche Anknüpfungen näher eingegangen werden könnte.

Bei der Auswahl der Fabriken und technischen Anlagen, welche zur Besichtigung kommen sollen, wird zunächst die Frage sein, welche überhaupt an den betreffenden Orten vorhanden sind und welche von diesen zu besichtigen der Unterricht erfordert. Am leichtesten sind diejenigen Anlagen zugänglich, welche dem allgemeinen Wohle oder der Schule selbst dienen, eine Gasanstalt, eine Anlage für Wasserversorgung, Wasserreinigung, eine Verkehrsanlage (Rohrpost, Telephon u. s. w.) dürfte überall leicht zu besichtigen sein.

Für eine zweite Gruppe von industriellen Anlagen bedarf es der Erlaubniss des betreffenden Besitzers oder seines Stellvertreters. In Fällen, wo Beschädigungen oder sonstige Nachtheile für die Fabrikation zu befürchten sind, wird man davon abstehen müssen, eine Besichtigungserlaubniss zu erwirken (Glasmalerei u. s. w.), aber ausserdem giebt es eine genügende Anzahl von industriellen Anlagen, die dem Besuche offen stehen werden, auch wenn die Söhne der Besitzer dieser Fabriken nicht gerade die betreffende Schule besuchen; in den meisten Fällen werden die Fabrikanten im Interesse der Schule den Wünschen nach Besichtigung der Fabrikanlagen entgegenkommen. Die Befürchtung, dass der Fabrikbetrieb durch solche Besuche gestört werden könnte, ist ungegründet, denn an kleineren Orten wird derselbe Betrieb vielleicht einmal im Jahre besucht werden, und in grösseren Städten werden die verschiedenen Schulen leicht verschiedene Etablissements nach den einzelnen Stadtgegenden besuchen können. — Einige der Etablissements, deren Besuch wünschenswerth ist, mögen hier angeführt werden, wobei die örtlichen Verhältnisse und Bedürfnisse eine wichtige Rolle spielen müssen: Eine Ziegelei, Kalkbrennerei und Mörtelfabrikation, Glashütte, Porzellanfabrik oder Töpferei, eine Anlage für Verarbeitung der Metalle (Giesserei, Walzwerk, Metallstanzen), eine Mühlenanlage (zur Einführung in die Anwendung der Maschinen), eine Anlage für Gährungsgewerbe (Bier-, Branntwein- u. s. w. Bereitung) eine Eisfabrik, eine Verwendung calorischer Maschinen (Pulsometer, Gaskraft-, Heissluft-, Dampfmaschine), ein metallurgischer Prozess, Salzgewinnung oder eine Metallverarbeitung dürften als Gegenstände des Excursionsunterrichts empfohlen werden können. Industrielle Anlagen dagegen, welche mit dem Unterrichte in gar keinem oder ganz entferntem Zusammenhange stehen, sind für den Besuch mit Schülern nicht zu empfehlen. So interessant auch eine grosse Weberei und Färberei sein mögen, so sind doch die Constructionen der Maschinen so complicirt, die chemischen Prozesse vielfach zu wenig scharf aufgeklärt, als dass auf der Schule ein Verständniss dafür in frucht-

barer Weise vorbereitet werden könnte; der Besuch solcher Etablissements würde nur zur Befriedigung der Neugier oder zur Anregung des Interesses dienen können. Für Gymnasien würden sich diese Excursionen noch fruchtbringender gestalten als für Realgymnasien, da die ersteren zwei Unterrichtsstunden weniger haben und an und für sich dem Leben der Gegenwart ferner stehen, so dass eine besondere Anknüpfung an dasselbe für sie nothwendiger ist, als bei den übrigen neunklassigen Lehranstalten. — Dass solche Excursionen auch zu freien Vorträgen benutzt, bei der Lektüre verwerthet, als Stoff zu stilistischen Uebungen verwendet werden können, mag nur angedeutet werden.

Ein anderes Hülfsmittel den Unterricht in Chemie und Physik noch fruchtbarer für die geistige Entwickelung und Bildung im Allgemeinen zu gestalten, besteht in der Heranziehung der Schüler zur **Ausführung von Experimenten** im chemischen Laboratorium und dem entsprechend zur **Ausführung einzelner physikalischer Versuche**, um nicht durch den Ausdruck physikalisches Laboratorium oder praktische Uebungen in der Physik Missverständnisse zu erregen. Die Möglichkeit, solchen physikalisch-praktischen Unterricht einzurichten, werde ich im Folgenden darzulegen versuchen.

Bei dem chemischen Unterricht sind praktische Arbeiten seit langer Zeit im Gebrauch; sie wurden zu der Zeit eingeführt, als die Chemie als selbständiger Gegenstand in den Realanstalten eine Stellung fand. Jeder, der mit der Leitung dieses Unterrichts betraut war oder gesehen hat, was er, richtig geleitet, zu leisten vermag, weiss, welchen Werth diese Uebungen für die Ausbildung der Jugend haben. Wenn es in den Erläuterungen der Lehrpläne von 1882 von diesen praktischen Arbeiten heisst: „Das Urtheil über die praktischen Arbeiten der Schüler im Laboratorium lautet auch von Seiten der Fachmänner noch sehr verschieden. Während die einen auf diese praktischen Uebungen im Anschlusse an den Unterricht grossen Werth legen, sehen andere darin nur nutzlose Spielerei, welche noch dazu zur Ueberschätzung des eigenen Wissens führe. Dass die praktischen Uebungen in solche Spielereien ausarten können, ist unzweifelhaft, aber ebenso gewiss andererseits, dass bei zweckmässiger Leitung eine im Laboratorium im Anschlusse an den Unterricht ausgeführte leichtere Arbeit denselben pädagogischen Werth hat, wie die Lösung einer mathematischen Aufgabe. Es liegt darnach weder Grund vor, diese Uebungen vom Unterricht geradezu auszuschliessen, noch auch dieselben von allen Schülern zu fordern. Die Schule wird denjenigen, welche Interesse dafür haben, die Gelegenheit dazu bieten, sie wird aber in den oberen Klassen, in welchen diese Arbeiten allein möglich sind, die allgemeinen Forderungen auf das Nothwendigste beschränken müssen, um der individuellen Neigung einen gewissen Spielraum zu lassen" so muss billig gefragt werden, woher die betreffenden Fachmänner ihr Urtheil haben. Soviel bekannt geworden ist, stammen diese Urtheile von Universitätsdozenten her, die wohl niemals dem Unterricht in Realgymnasien und den chemischen Uebungen im Laboratorium daselbst beigewohnt haben, aber die vorgefasste Meinung hegen, dass überhaupt die Chemie an Schulen nicht fruchtbringend getrieben werden könne; würde man als Fachmänner, die gewiss ebenso zu einem Urtheil berufen sind wie die Professoren an der Universität, die Lehrer der Chemie befragt haben, so hätte man keine abweichenden und geringschätzenden Meinungen über diesen Unterricht gehört. Ist es doch für den Universitätsdozenten meist ganz unmöglich, aus den einzelnen Fällen, in denen er mit besonderen Bildungsmängeln der Studirenden bekannt wird, auf den Schulunterricht einen Schluss zu ziehen. Aus solchen vereinzelten Fällen, selbst zugegeben, dass die Beobachtung richtig war, zu generalisiren, zeugt nicht gerade dafür, dass die einzelnen Forscher die exacte Methode der Naturwissenschaften überall anzuwenden wissen.

Bei den praktischen Arbeiten für Chemie werden die Schüler zunächst an-

gehalten, einfache Reactionen selbst anzustellen; dabei müssen sie sich fortwährend Rechenschaft geben, was bei den einzelnen Erscheinungen vor sich geht, weshalb sie den einen oder andern Körpern zusetzen, weshalb eventuell die Erscheinung nicht eintritt; dabei wird an Verwandtes angeknüpft, ähnliche Erscheinungen werden erwogen, kurz die geistige Thätigkeit des Schülers wird nach den verschiedensten Seiten hin in Anspruch genommen. Bei der Analyse werden diese Denkoperationen zu einem systematischen Ganzen verbunden, der fortwährend zur geistigen Controle zwingt und so nie zu mechanischem Schematismus ausarten kann. Das selbständige Finden regt dabei ausserordentlich an und eine richtig gefundene Analyse gewährt dieselbe geistige Freude wie eine gut gelöste mathematische Aufgabe oder die Herstellung eines guten Textes in einer fremden Sprache. Dazu kommt noch als nicht zu unterschätzendes Moment, dass diese praktischen Uebungen die einzige Gelegenheit in der Schule bieten, wo der Schüler in dieser Weise Auge und Hand gleichzeitig üben kann.

Man glaubt nicht, wie ungeschickt im Durchschnitt diejenigen, welche nie mit praktischen Dingen zu thun gehabt haben, bei den einfachsten Manipulationen sind; die Behandlung eines Bunsen'schen Brenners, das Biegen von Glasröhren, das Herstellen der einfachsten Apparate will gelernt sein. Daher ist es auch zweckmässig, den analytischen Arbeiten Uebungen in der Wiederholung einfacher Darstellungen und Experimente anzuschliessen, die in dem Unterricht zur Vorführung gekommen waren (Darstellung von Sauerstoff, Wasserstoff, Chlor, Schwefeldioxyd u. s. w.); auch die Anfertigung einiger Präparate (Herstellung von Krystallen u. s. w.) kann zweckmässig mit herangezogen werden.

Der Schüler wird erkennen, wie oft an geringfügigen Umständen das Gelingen eines Experiments scheitert, wie die so einfach scheinende Entwickelung eines Gases sorgfältigen Aufbau des Apparates verlangt, und wird dadurch zur Aufmerksamkeit, Sorgfalt, zu schnellem Handeln, wenn das Experiment einen plötzlichen Eingriff erfordert, angehalten.

Dass dabei zugleich die theoretischen Kenntnisse erweitert und durch die sich von selbst ergebende Repetition gefestigt werden, bringt die stete Besprechung der Versuche und der mündliche Verkehr zwischen Schüler und Lehrer mit sich.

Wird nicht auch der Schüler diese Gedankenoperationen auf andere Gebiete übertragen können, bei den in Natur- und Menschenleben gesehenen Erscheinungen nach den Bedingungen, unter denen sie entstanden, fragen und so zu dem geführt werden, was der Zweck des Unterrichts mit ist, zur denkenden Betrachtung der Umgebung?

Viele Schüler nehmen auch die Anregung zu eigenen Experimenten mit fort, und dies ist vielleicht die Veranlassung zu dem Urtheil, dass das Ganze eine nutzlose Spielerei sei. In einzelnen Fällen werden die häuslichen Versuche dahin ausarten können, in den meisten Fällen aber wird bei einem richtig geleiteten chemischen Klassenunterricht der Schüler nicht ohne Fragestellung experimentiren, zumal da er sich zunächst vielfach auf Wiederholung der gesehenen Erscheinungen beschränken wird.

Aehnliche und entsprechende Vorzüge für die allgemeine Bildung, wie sie ein praktischer Cursus in Chemie besitzt, hat in nicht geringerem Grade ein praktischer Cursus in der Physik, der sich besonders für Gymnasien empfehlen würde. Die Versuche, die bisher in dieser Richtung gemacht sind, erstrecken sich meist darauf, dass die Schüler in der Stunde unter Anleitung des Lehrers einige physikalische Versuche wiederholen, indem sie dabei zu freiem Vortrag angehalten werden; auch gestattet man gern, dass sie selbst angefertigte kleine Apparate vorführen. Wenn auch diese Methode zweckmässig zu Wiederholungen benutzt wird und allen Schülern Anregung, Einzelnen auch praktische

Uebung bringen kann, so werden diese Uebungen schon der Zeit wegen nicht zu häufig angestellt werden dürfen. Auch die Methode, dass nach Besprechung eines Abschnittes, z. B. der Hydromechanik, sämmtliche Apparate aus diesem Gebiete zusammengestellt werden, die Schüler auf Fragen einzelne auswählen, in Gebrauch setzen und erklären, Uebungen, die namentlich fruchtbar sind auf Stufen, wo der betreffende Abschnitt nicht mehr direct zur Besprechung kommt, kann als ein Versuch, zu praktischen Arbeiten anzuleiten, betrachtet werden. Es ist auffallend, wie wenig eine einmalige Wahrnehmung sich einprägt, und wie unfähig viele sind, sich geistig das Bild eines gesehenen Apparates zu reproduciren; es wird hierin die Fähigkeit der Jugend meist weit überschätzt, bei den meisten bleibt von dem einmaligen Eindruck nicht mehr als eine unbestimmte Vorstellung. Wie grossen Nutzen diese Unterweisungen auch haben mögen, wie anregend und fruchtbar sie gestaltet werden können, so können sie doch die praktischen Arbeiten selbst nicht ersetzen.

Diese würden zunächst zweistündlich einzurichten sein, und müsste die facultative Theilnahme daran frei gegeben werden. Man ist freilich bei unserem deutschen Unterrichtssystem dem facultativen Unterrichte sehr abgeneigt, während derselbe doch unbestreitbar grosse Vorzüge besitzt, welche den nicht zu verkennenden Nachtheilen mindestens die Wage halten. Bei facultativer Betheiligung würde vor allem der Einwurf einer durch die neuen Stunden herbeigeführten Ueberbürdung nicht mehr zutreffen; denn Ueberbürdung tritt hauptsächlich da ein, wo die Schüler gezwungen werden, für Gegenstände, die mit ihrem Leben in keinem erkennbaren Zusammenhange stehen, zu arbeiten: Das Interesse ist ein wesentliches Gegengewicht gegen diesen Uebelstand. Ein Versuch, den facultativen Unterricht in mässiger Ausdehnung in den Schulen einzuführen, würde von den besten Erfolgen begleitet sein.

Für solche physikalischen Uebungen sind besondere Räumlichkeiten, die für die chemischen vorhanden sein müssen, nicht nothwendig erforderlich. Sehr gut lässt sich dafür das Unterrichts- und Apparatenzimmer, in dem Tische für die Vorbereitung der Versuche vorhanden sein müssen, benutzen. Die Zahl der theilnehmenden Schüler dürfte nicht eine allzu grosse sein, und es würden zweckmässig Gruppen von 3—4 zusammen Arbeitenden gebildet werden können. Die Klassenstufe, für die mit diesem Unterrichte zu beginnen wäre, würde die Obersecunda sein.

Die anzustellenden Versuche werden sich zunächst dem Unterrichtsstoff unmittelbar anschliessen und auf schon durchgenommene Gegenstände beziehen, nicht aber würde zu gestatten sein, dass die Schüler mit Apparaten experimentiren, von denen sie nichts verstehen können, oder sich Erscheinungen vorführen, für die ihnen das Verständniss abgeht, wenn auch das Interesse dafür vorhanden ist. In diese Anleitungen würde auch hineinfallen die selbständige Herstellung kleiner einfacher Apparate und drittens die Uebung, dass die Schüler die einzelnen Apparate nach der Anschauung in Umrissen zeichnen[1]), oder aus der geistigen Vorstellung heraus zeichnerisch wiedergeben lernen. Für diese Kategorien von Uebungen nur wenige Beispiele, ohne dass durch dieselben eine vollständige Anleitung und Zusammenstellung gegeben werden soll.

Naturgemäss werden nur solche Apparate zu wählen sein, welche den Schülern in die Hand gegeben werden können, ohne dass beim Verderben der Apparate ein grosser Verlust entsteht, feinere Messapparate sind daher ganz ausgeschlossen. Auch müssen, wenn die Sache fruchtbar wirken soll, die Versuche schon vorher

1) Die Verwerthung des Zeichnens für den physikalischen und chemischen Unterricht ist auch für den Klassenunterricht in hohem Grade erforderlich.

vom Lehrer so zusammengestellt sein, dass der Schüler eine systematische Gruppirung vorfindet, und er durch dieselbe auf die zu suchenden oder zu beweisenden Gesetze hingeführt wird; um eine Controle darüber zu haben, kann der Schüler veranlasst werden, sich selbst diese Disposition nach jenen Anleitungen zusammenzustellen. Einzelne systematische Zusammenstellungen sind von mir in der Zeitschrift für Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts gegeben (Versuche mit flüssiger Kohlensäure, mit der HOLTZ'schen Elektrisirmaschine, mit dem Elektroskop), und es werden in nächster Zeit noch einige solcher Zusammenstellungen folgen (Heberversuche, Versuche mit der Luftpumpe, Versuche aus der Molekularphysik der Flüssigkeiten und Gase).

Dass der Lehrer während der Uebungen selbst mit den Schülern verkehrt, Fragen an sie richtet, ihre Beobachtung leitet, ihnen die Anleitung zur Erlernung der Handgeschicklichkeit giebt, und die Uebungen überhaupt so einrichtet, dass sie nicht zur Spielerei, sondern zur geistigen Ausbildung dienen, ist hier so gut wie bei den chemischen Uebungen erforderlich.

Demnach würde sich nun als geeigneter Stoff u. a. empfehlen: Ausmessung verschiedener Gegenstände, Inhaltsbestimmung von Körpern, Volummessungen (Maassstäbe, einfaches Kathetometer ohne Lupenablesung, Maasscylinder u. s. w. erforderlich); Versuche über das Hebelgesetz und Parallelogramm der Kräfte, Barometer- und Thermometerablesungen an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten, Versuche mit der Luftpumpe, Versuche zur Begründung des archimedischen Princips, die magnetischen Grundversuche, Versuche mit dem Elektroskop, mit der Elektrisirmaschine, Gebrauch des Fernrohres, Mikroskops, Spektroskops, subjective Vorführung der Spektren u. s. w.

Bei der zweiten Kategorie der Uebungen (Herstellung von Apparaten) wird man nur Gegenstände zu wählen haben, zu deren Herstellung die einfachsten Hülfsmittel, Bunsen'scher Brenner, Glasfeile, Korkbohrer, erforderlich sind. Als Gegenstände würden sich hier empfehlen Apparate zur Demonstrirung des Ueber- oder Unterdruckes der Luft, zum Heben von Wasser (Heronsball, Heronsbrunnen, Spritzflasche, verschiedene Heber), Apparate zur Demonstration der Fortpflanzung des Druckes in Flüssigkeiten und Gasen, die Spannkraft der Dämpfe und die Schmelzungs- und Erstarrungsgesetze, Elektroskope u. s. w.; zweckmässig würden an Gymnasien hier auch einige chemische Versuche (Darstellung von Gasen) zu üben sein. Doch wird man diese Gruppe ebenso wenig wie die dritte vollständig von der ersten trennen können, sie stehen vielmehr alle drei im innigsten Zusammenhang.

Zeichnungen müssen überall entworfen werden; hat sich der Schüler das Dampfmaschinenmodell selbst in Bewegung gesetzt, so wird die anzufertigende Zeichnung der Haupttheile des Dampfcylinders mit Kolben, der Steuerung, des Kessels, ihm erst klar werden lassen, ob er den Apparat verstanden hat oder nicht.

Durch Anstellung solcher Uebungen werden auch die Schüler die Schwierigkeiten erkennen lernen, die bei dem Auffinden der physikalischen Gesetze den Forschern entgegentraten, sie können beurtheilen lernen, welche grosse Mühe für genaue Bestimmungen erforderlich ist, und sie werden leicht vor dem falschen Urtheil zu bewahren sein, der bei oberflächlicher Beschäftigung mit den Naturwissenschaften einzelne sich anmaassen lässt, dass sie dadurch schon die ganzen Wissenschaften in ihren Principien verstanden hätten.

Geschicktere Schüler werden auch hier in Anschluss an jene praktischen Uebungen zu Hause weitere Versuche machen, und so selbständig privatim arbeiten. Wie sehr viele Schüler das Bedürfniss haben, in dieser Weise ihr physikalisches Wissen und Können zu erweitern und sich mit dem Leben, in dem überall Anwendungen physikalischer Forschungen hervortreten, in Verbindung zu setzen suchen,

weiss jeder, der den Schülerkreisen nahe steht; an den Gymnasien ist ebenso Sinn und Bedürfniss dafür vorhanden, wie an den Realgymnasien. Als Beweis für diese Neigung müssen auch die vielen Apparate gelten, die als physikalische Spielereien in den Handel kommen und sich oft für den Unterricht trefflich verwerthen lassen, als Beweis ebenso die besonderen Sammlungen kleiner Apparate zum Experimentiren für Schüler (Meiser u. Mertig), als Beweis die Aufmerksamkeit und das Interesse, welche die Schüler physikalischen Schaustellungen entgegenbringen.

Um diesem natürlichen Bedürfnisse eines grossen Theiles unserer Jugend, mit dem Leben in Verbindung zu treten, die Gegenwart und ihre Entwicklung verstehen zu lernen, entgegenzukommen, sollte man Einrichtungen wie die vorgeschlagene, die sich dem jetzigen Unterrichtssystem ohne Schwierigkeit anpassen lassen, versuchen. Die Bedenken, dass der Schüler von der ernsten Arbeit abgelenkt würde, dass diese Uebungen über den Rahmen der Schule hinausgehen, sollten nicht vom Versuche abhalten; sie würden durch denselben entkräftet werden. Gerade die Naturwissenschaften verlangen, wenn sie richtig betrieben werden, ernste ununterbrochene Arbeit, und zu solcher soll die Schule anleiten, denn sie ist für Geistes- und Charakterentwicklung nothwendig. Dass zur Leitung solcher Versuche Lehrer gehören, die den Unterricht selbst praktisch beherrschen, die die Opferfreudigkeit besitzen, sich auch ausserhalb des Nothwendigsten mit dem Gegenstande zu beschäftigen und ihre Erholungszeit einem solchen Versuche zu widmen, ist für das Gelingen des Versuches Vorbedingung.

Natürlich müssen auch die äusseren Bedingungen, Entgegenkommen der Anstaltsleiter und Einverständniss der Behörden, pecuniäre Hülfsmittel, die nicht beträchtlich zu sein brauchten, ausreichende Räumlichkeiten vorhanden sein. — Hier nun den allgemein bildenden Werth solcher Uebungen noch näher zu begründen und die Einwürfe theoretisch zu widerlegen, ist nicht meine Absicht, erst wenn solche Arbeiten an einzelnen Stellen durchgeführt würden, könnte man auf die Einwürfe, die der Praxis gegenüber sofort zerfallen würden, eingehen. Die Erfahrungen, welche in England und Nordamerika gemacht sind, wo an einzelnen Stellen die Schüler auf viel früherer Stufe durch solche Arbeiten gleich von Anfang an in das physikalische Gebiet eingeführt werden, sprechen dafür, dass die Sache einen hohen bildenden Werth hat. Sicher würde es sich lohnen, die in jenen Ländern in dieser Richtung gemachten Versuche und Einrichtungen, auf die ich a. a. O. verschiedentlich hingewiesen habe, näher zu prüfen und den Versuch zu machen, sie in umgeänderter Form für unsere höheren Schulen zu verwerthen. In England haben diese Bestrebungen noch eine mächtige Stütze unseren Verhältnissen gegenüber voraus: dort beschäftigen sich die ersten Gelehrten auf allen Gebieten der Naturwissenschaften zugleich mit der Förderung des Unterrichtes auf diesen Gebieten, und die bedeutendsten wissenschaftlichen Zeitschriften nehmen dahin zielende Vorschläge an und treten für sie ein; bei uns ist zu dieser Vereinigung der Kräfte nur ein geringer Anfang gemacht. Der naturwissenschaftliche Unterricht würde in den Schulen eher zu der ihm gebührenden Stellung gelangen, wenn die Universitätslehrer mit den Lehrern an der Schule Hand in Hand gingen; wie er sich dann segensreich entwickeln würde, das sind Zukunftshoffnungen.

Hier sollte nur in kurzen Umrissen dargelegt werden, dass auch unter den jetzigen Verhältnissen die Möglichkeit gegeben ist, die naturwissenschaftlichen Fächer zur Ausbildung unserer Jugend ausgiebiger nutzbar zu machen. Auf die Dauer kann die Schule nicht dem gegenwärtigen Leben so fremd gegenüber stehen, wie es jetzt namentlich bei dem Gymnasium der Fall ist; die Grundlagen für die Bethätigung im Leben müssen in der Schule gelegt werden, und zu diesen ge-

hören sichere Grundlagen für naturwissenschaftliches Denken, für naturwissenschaftliche Erkenntniss. — Möge die Schule bei ihrer jetzigen Entwicklung dieser Nothwendigkeit Rechnung tragen!

Herr Fricke-Bremen: **Die Bedeutung der Biologie für Unterricht und Erziehung.** Eine psychologisch-pädagogische Untersuchung mit Bezugnahme auf die Stellung des Unterrichts in der Chemie und der Naturbeschreibung in den preussischen Lehrplänen von 1882.

Die Frage, welche uns in diesem Vortrage beschäftigen wird, berührt eine Art von Culturkampf, auf dessen Ausgang die Augen der Gebildeten in unserem Vaterlande gegenwärtig mit Spannung gerichtet sind. Behörden und freie Vereinigungen, Universitäten und Versammlungen von Philologen und Schulmännern, von Naturforschern und Aerzten, dazu eine stattliche Schaar von gewichtigen Einzelstimmen haben sich über die Streitfrage nach den Lehrplänen der höheren Schulen vernehmen lassen. Denn um die Einrichtungen und Berechtigungen dieser Anstalten, welche die Aufgabe haben, für die Universität und andere Hochschulen vorzubereiten und damit die Grundlage für die Bildung der leitenden Stände der Nation zu geben, ist der Streit aufs Heftigste entbrannt. Es scheint, als ob wir gerade jetzt an der Schwelle einer Zeit stehen, welche für Jahre und Jahrzehnte hinaus eine hoffentlich befriedigende Lösung der verwickelten Frage bringen wird; in einem solchen Augenblicke gebietet es die Pflicht einem Jeden, dem die Entscheidung am Herzen liegt, für seine Ueberzeugung einzutreten und derselben nach Kräften Geltung zu verschaffen.

Bekanntlich handelt es sich in dieser Reformbewegung einerseits um die Frage, ob gegenwärtig noch ebenso wie vor Jahrhunderten die Sprachen und Literaturen der alten Culturvölker unsere höheren Schulen beherrschen sollen, oder ob es nicht richtiger und wichtiger ist, die Muttersprache und die vaterländische Geschichte, sowie die Sprache und Literatur lebender Nachbarvölker, welche die alte Cultur in sich aufgesogen und weiter entwickelt haben, an die Stelle treten zu lassen. Daneben aber wird von anderer Seite mit grosser Entschiedenheit betont, dass neben den literarisch-historischen Fächern, deren Unentbehrlichkeit Niemand bestreitet, die Erkenntniss der Gesetze der Natur und die Uebung in wissenschaftlichen Arbeiten nach dem auf diesem Gebiete gebräuchlichen Verfahren für Unterricht wie Erziehung von grundlegender Bedeutung sei. Zwar hat man schon seit längerer Zeit der Mathematik und den einer mathematischen Behandlung zugänglichen Theilen der Naturwissenschaft in Anerkennung ihres unzweifelhaften Werthes für exactes Denken einen so weiten Spielraum im Unterrichtswesen zur Verfügung gestellt, dass nur von wenigen Seiten eine Erweiterung für diese Lehrfächer ernstlich gefordert wird. Dagegen ist gerade in den neuen preussischen Lehrplänen von 1882 dem Unterrichte in der Chemie, wie in den biologischen Lehrfächern, Botanik, Zoologie und Anthropologie eine Stellung angewiesen, welche Niemanden anmuthen wird, der in das Wesen dieses Lehrgegenstandes näher eingedrungen ist. Schon die ominöse amtliche Bezeichnung „Naturbeschreibung" deutet an, welche dürftige Nebenrolle man den letztgenannten Fächern zugedacht hat. An den Gymnasien hat die Naturbeschreibung allerdings nicht unerheblich an Raum gewonnen, indem sie aus einem, in einigen unteren Klassen sporadisch auftretenden Lückenbüsser[1]) zu einem mit zwei wöchentlichen Stunden bis Obertertia[2]) aufwärts fortlaufenden Unterrichtsgegenstande geworden

1) Bei der Revision des Lehrplans von 1837 durch die Verfügung am 7. Januar 1856 wurde der naturhistorische Unterricht in Sexta und Quinta nur als zulässig bezeichnet, in Quarta ganz gestrichen.

2) Dabei ist noch zu beachten, dass in der Obertertia der meisten preussischen

ist; dagegen hat dieses Fach an den Realgymnasien und Oberrealschulen eine sehr empfindliche Beschränkung erfahren, indem es für die drei obersten Jahrgänge, Prima und Obersecunda, völlig beseitigt ist. Die „Lehrpläne" wissen diesen Ausfall recht harmlos darzustellen, indem sie — alle naturwissenschaftlichen Fächer zusammenfassend — „dem naturwissenschaftlichen Unterrichte bei einer nur wenig verminderten Stundenzahl die gebührende Bedeutung in vollem Maasse erhalten wollen".[1]) Da indessen auf den Realgymnasien gleichzeitig jeder Unterricht in der organischen Chemie in Wegfall gekommen ist, so lässt sich die Thatsache nicht wegleugnen, dass die organische Natur in den vier, bezw. drei obersten Jahrgängen der preussischen Gymnasien und Realgymnasien, also etwa vom 14., bezw. 15. Lebensjahre an, nicht mehr Gegenstand des Unterrichts ist.

Ist dies nun schon in Anbetracht der organischen Chemie im höchsten Grade bedauerlich, welche in Folge der neuesten Fortschritte unserer Kenntnisse vom Bau und von der Synthese der Kohlenstoffverbindungen nicht nur für Heilkunde und Gewerbe, sondern auch für unsere allgemeinen wissenschaftlichen Anschauungen eine grundlegende Bedeutung gewonnen hat[2]), so liegt auch nach meiner Ueberzeugung der besprochenen Beschränkung der biologischen Fächer eine gründliche Verkennung des wahren Werthes zu Grunde, welchen dieser Gegenstand bei richtiger Behandlung und voller Entfaltung seiner Kräfte für Unterricht und Erziehung thatsächlich in sich trägt. Die Gründe, welche die „Lehrpläne" für die Einschränkung des zoologisch-botanischen Unterrichts anführen, erscheinen für die gewählte Maassregel keineswegs ausreichend. Mängel in der Methodik wie auch Taktlosigkeit in der Behandlung darwinistischer Anschauungen sollen dieselbe zu verantworten haben. Dass in einem verhältnissmässig jungen Lehrgegenstande die Unterrichtsmethode noch nicht den Grad von Sicherheit und Gewandtheit erreicht hat, wie im Sprachunterricht, dessen Methode nach Jahrhunderten rechnet, ist kaum zu verwundern; eher vielleicht, dass man jetzt in geschäftiger Weise darum bemüht ist, die inductive Methode, welche im naturgeschichtlichen Unterrichte bereits seit Jahrzehnten geübt wird, auch in den Sprachunterricht zu übernehmen. Man darf es getrost aussprechen, dass gerade auf dem Gebiete unseres Faches zahlreiche, dem Stande der Wissenschaft entsprechende und methodisch durchdachte Abhandlungen und Lehrbücher von einer pädagogischen Thätigkeit Zeugniss ablegen, welche der anderer Fächer ebenbürtig zur Seite steht. Die Beschränkung auf die mittleren und unteren Klassen kann aber, wie Herr Prof. Schwalbe im vorigen Jahre in der Abtheilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht überzeugend dargelegt hat, nur den Erfolg haben, dass der angehende Lehrer in Zukunft überhaupt nicht mehr Botanik und Zoologie als Hauptfach wählen wird, weil er ja doch keine Gelegenheit haben würde, diese Fächer in den obersten Klassen zu unterrichten, und dass in Folge dessen die Leistungsfähigkeit in diesem Fache in Zukunft allerdings einem sehr bedauerlichen Niedergange entgegensieht.

Wenn ferner der Ausdehnung des naturgeschichtlichen Unterrichts bis in die oberen Klassen zur Last gelegt wird, dass sie Veranlassung gegeben habe, die der Schule gestellten Aufgaben zu überschreiten und in „theoretische Hypothesen" einzugehen, wie der in den „Lehrplänen" (S. 6) gewählte Ausdruck lautet, so kann

Gymnasien kein biologischer, sondern der hier von der Chemie getrennte mineralogische Unterricht ertheilt wird.

1) Lehrpläne für die höheren Schulen nebst der darauf bezüglichen Circularverfügung vom 31. März 1882 S. 6.

2) Vergl. z. B. Victor Meyer, Chemische Probleme der Gegenwart. Vortrag gehalten in der ersten allgemeinen Sitzung der 62. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. 2. Aufl. Heidelberg 1890.

man zugeben, dass an einigen Orten Probleme der Descendenztheorie in einer der Fassungskraft und Urtheilsfähigkeit von Schülerkreisen nicht angemessenen Weise zum Gegenstande des Vortrages gewählt sein mögen; allgemein dürften derartige Uebelstände aber wohl kaum empfunden sein. Ausserdem aber hätten sich zur Beseitigung derselben wohl auch andere Mittel und Wege finden lassen, als gerade die Maassregel, dem ganzen Unterrichte gleichsam seine Krone zu rauben und ihm für die Zukunft jede Möglichkeit abzuschneiden, seine belehrende und erziehende Kraft voll zu entfalten.

Wir irren wohl nicht, wenn wir den verhängnissvollsten und tiefsten Grund des nicht wegzuleugnenden Rückschrittes nicht in den besprochenen Mängeln, sondern in äusseren, unserem Unterrichtsgegenstande widrigen Verhältnissen, in der geschichtlichen Entwickelung unseres gesammten Bildungswesens suchen. Es ist kein Zufall, sondern der innere Zusammenhang wird in der die preussischen Lehrpläne einführenden Circularverfügung (S. 6) ausdrücklich hervorgehoben, dass bei der Verkürzung des naturwissenschaftlichen Unterrichts gleichzeitig die Stundenzahl des Lateinischen in den oberen Klassen vermehrt wird. Begründet wird Letzteres dadurch, dass die Erfolge des lateinischen Unterrichts bisher „dem Maasse der auf denselben verwendeten Zeit" nicht entsprochen haben. Ein unglücklicher Stern hat es freilich gefügt, dass nur wenige Zeilen später fast mit denselben Worten auch die Verminderung der naturwissenschaftlichen Lehrstunden begründet wird, weil bei der Zersplitterung des Interesses auf drei Gebiete der Naturwissenschaft „der Erfolg nicht dem Aufwande an Zeit entspricht". Wir sehen, um Gründe ist man nicht verlegen, wo es sich um gleichsam zwangsmässig wirkende, durch Gewohnheit in der menschlichen Seele befestigte Triebkräfte handelt. Die drei grossen Fluthwellen, in welchen nach PAULSEN[1]) im Laufe eines Jahrtausends die germanische Welt durch die Sprachen und Literaturen, die Erkenntnisse und Ideen des Alterthums überströmt worden ist, haben zahlreiche fremde Keime angeschwemmt, die im Laufe langer Jahrhunderte sich einwurzelten und zu einem so dichten Urwalde entwickelten, dass die aufkeimende Saat einer neuen wissenschaftlichen Weltanschauung einen schweren Kampf ums Dasein zu bestehen hat, bis Luft und Licht gleich vertheilt sein werden. Indessen, diese Zustände entziehen sich unserer unmittelbaren Einwirkung; handeln können wir nur, indem wir früher begangene Fehler erkennen und bessern, den historisch gewordenen Verhältnissen müssen wir das Vertrauen auf die Lebenszähigkeit und Widerstandsfähigkeit unserer Sache entgegenstellen und bedenken, dass jede Entwickelung und Umwandlung der Zeit bedarf.

Können wir aber dieses Vertrauen in Wirklichkeit hegen? Hat die Naturwissenschaft und insbesondere hier die biologische Forschung wirklich einen berechtigten Anspruch darauf, neben den sprachlich-historischen Fächern einen hervorragenden Platz in dem Unterrichte und der Erziehung unserer Jugend einzunehmen? Was soll denn eine allgemeine höhere Bildung überhaupt leisten, worin besteht sie, und in wie weit ist überhaupt eine gleichartige, allen höheren Ständen und Berufsarten gemeinsame Ausbildung möglich und wünschenswerth? Die Antwort auf diese Frage ist gerade wegen ihrer Allgemeinheit ebenso schwierig zu geben, wie die Definition einer humanen, einer classischen oder einer formalen Bildung. Diese Auswahl von Bildungen, welche auch noch durch mancherlei Combinationen leicht vermehrt werden kann, ist geradezu ein classisches Beispiel des Verbalismus, den unsere Schulen gross gezogen haben, sie ist Jahrzehnte hindurch so recht das Wort gewesen, das zur rechten Zeit sich einstellt, wo Begriffe fehlen.

1) Vergl. F. PAULSEN, Geschichte des gelehrten Unterrichts. Leipzig 1885. S. 5.

Gewiss mit Recht bezeichnet Direktor Holzmüller den Begriff der allgemeinen Bildung als einen überhaupt nicht feststehenden, sondern mit der Zeit fortschreitenden. „Allerdings wird es sich zu allen Zeiten um Zucht und Schulung der geistigen Kräfte handeln, aber das Gegenständliche der Uebung, der gesammte Lehrstoff wird mit den Jahrhunderten wechseln.“ [1]) Und dieselbe Ueberzeugung vertritt der um die Geschichte der deutschen Sprache so hochverdiente R. Hildebrand mit den Worten: „Dass das Schulziel selbst in einer suchenden Bewegung ist (wie zu allen Zeiten, die strebende waren, nicht auf scheinbaren Lorbeeren ausruhten), nicht bloss die Methode, der Weg zum Ziel, das ist wohl sicher genug, so unbequem es für solche sein mag, die lieber sitzen als suchen.“ [2]) Der Vorwurf eines einseitigen Fachstandpunktes, den man dem Vertreter der Naturwissenschaft in Schulsachen so gern entgegenschleudert, wird uns wohl nicht treffen, wenn wir in der Aufstellung der Anforderungen an eine höhere allgemeine Bildung den Worten eines Philologen, des bekannten leider so früh verstorbenen Strassburger Philosophen E. Laas folgen. In einem durchaus von hellenistischem Geiste durchdrungenem Aufsatze verlangt er als allgemeine Bildungsgrundlage der leitenden Stände der Nation:

1. „eine gewisse formale Ausrüstung; alle müssen ein gewisses Maass geistiger Gewandtheit, Klarheit, Schärfe, Pünktlichkeit, Gründlichkeit u. s. w. besitzen; daneben aber
2. gewisse, sozusagen encyklopädische Kenntnisse von Natur und Leben, Literatur und Geschichte, die zur verständigen Theilnahme an der Kulturarbeit der Nation die nothwendigste Voraussetzung sind.“ [3])

Wenn wir an der Hand dieser knappen und doch umfassenden Erklärung ermessen wollen, in wie weit der Anspruch eines biologischen Unterrichtes in den höheren Schulen gerechtfertigt ist, so möchte ich zunächst die Kenntnisse, welche dieser Unterricht zu bieten vermag, von dem Gesichtspunkte des Bildungsbedürfnisses unserer höheren Stände einer prüfenden Besprechung unterwerfen. Kenntnisse von Natur und Leben bezeichnet auch Laas in erster Linie als die nothwendigste Voraussetzung zu einer verständigen Theilnahme an der menschlichen Kulturentwickelung, und in der That sollte es eigentlich keiner weiteren Begründung bedürfen, dass es für einen Unterrichtsgegenstand nur eine Empfehlung sein kann, wenn sein Betrieb nicht nur die geistigen Anlagen des Lernenden zur Entwickelung bringt, sondern ihm zugleich Kenntnisse verleiht, welche als solche für das Leben oder die Wissenschaft nutzbar gemacht werden können.

Von einer rein formalen Schärfung der Geisteskräfte, wie sie die noch immer herrschende Gymnasialpädagogik in den alten Sprachen zu kennen glaubt und mit allen Mitteln der Beredsamkeit anpreist, weiss die psychologische Wissenschaft nichts. Wie diese anspruchsvolle Behauptung schon vor Jahren durch Schmeding [4]) vom Standpunkte Beneke'scher Psychologie zurückgewiesen ist, so ist auch gegenwärtig die neueste auf biologischer Forschung gegründete Psychologie mit der in der Pädagogik mächtig aufstrebenden, an Herbart anknüpfenden wissenschaftlichen Richtung in dem Punkte einverstanden, dass die

1) G. Holzmüller, Ueber das Zeichnen auf höheren Schulen. Pädagogisches Archiv. XXX. Bd. 1888. — Uebereinstimmend damit und mit den Grundsätzen der Herbart-Ziller'schen Schule fordert auch Diesterweg: Unterrichte culturgemäss. Vergl. M. E. Engel, Grundsätze der Erziehung und des Unterrichts. Berlin 1887. S. 65 u. folg.

2) R. Hildebrand, Vom deutschen Sprachunterricht. Berlin u. Leipzig 1887. Vorwort zur 3. Aufl. S. VII.

3) Ernst Laas' litterarischer Nachlass, herausgegeben und eingeleitet von Dr. B. Kerry. Wien 1887. S. 44.

4) Zur Frage der formalen Bildung. Duisburg 1882.

geistige Entwickelung und Bildung an den Inhalt der Vorstellungen geknüpft ist. So hat z. B. Th. Ribot, der geistreiche Herausgeber der Revue philosophique, in einem kleinen Werke über das Gedächtniss und seine Störungen,[1]) in welchem er das psychische Gedächtniss auf eine allgemeine organische Erscheinung zurückführt, einen werthvollen Beitrag für die Beantwortung der vorliegenden Frage gegeben. Von besonderem Interesse ist für uns, dass Ribot nicht mehr ein Gedächtniss als einheitliches Seelenvermögen im Sinne früherer Zeiten kennt, sondern namentlich durch die Thatsachen der partiellen Amnesien den Beweis liefert, dass das sogenannte Gedächtniss sich in Gedächtnisse auflöst. Der Sprachgebrauch unterscheidet zwar schon lange ein Namen-, Zahlen-, Orts- und musikalisches Gedächtniss, und der gemeine Verstand denkt nicht daran, das Ortsgedächtniss durch musikalische Uebungen oder das Zahlengedächtniss durch Auswendiglernen von Gesangbuchversen ausbilden zu wollen, er weiss, dass jedes mit seinem eigenartigen Inhalte eng verbunden ist.

Es dürfte aus dem Gesagten einleuchten, dass es die Aufgabe des Unterrichtes sein muss, sich in seinem sachlichen Inhalte zu dem Kulturleben der Zeit in Beziehung zu setzen, nur so dürfte das erreicht werden, was O. Frick mit der „Aneignung geistigen Inhalts jeder Art durch die bereits vorhandenen Bestände desselben" und mit dem „Entgegenrecken der appercipirenden Organe und Kräfte" bezeichnen will.[2])

Als solche Bestände aus dem Wissensgebiete der Biologie, welche bereits in den fruchtbaren Boden des schulpflichtigen Alters eingepflanzt sein und sich aus diesem nach verschiedenen Richtungen nutzbar entwickeln sollen, möchte ich vor Allem die Kenntniss vom Menschen selbst hervorheben, welche ja auch die preussischen Lehrpläne — wenn auch nur mit etwas dürren Worten — für erforderlich halten (S. 31). Der nächstliegende, wenn auch keineswegs der einzige Gesichtspunkt, von welchem aus eine anatomische und physiologische Anthropologie in dem Schulunterrichte nothwendig erscheint, ist die Rücksicht auf eine einsichtsvolle Gesundheitspflege. Herbert Spencer hat in dem ersten Kapitel seines bekannten Buches über die Erziehung diesen Gegenstand ausführlich behandelt und auf die tiefen und dauernden Schäden hingewiesen, welche der Menschheit aus der mangelhaften Kenntniss der Gesetze ihrer eigenen Natur bereits erwachsen sind. In neuerer Zeit ist auch gerade dieser Gegenstand Veranlassung zu einer lebhaften Bewegung geworden, welche sich in Flugschriften und öffentlichen Vorträgen sowie in der Gründung einer eigenen Zeitschrift für Schulgesundheitspflege (red. von Dr. L. Kotelmann in Hamburg) zu erkennen giebt. Preyer wie Löwenthal[3]) forderten vor drei Jahren auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wiesbaden im Interesse der Gesundheit unserer Jugend einen ausreichenden biologischen Unterricht, und der geschworene Gegner Preyer's, G. Richter[4]) erkennt an, dass dasjenige, was diese Männer über die physiologischen Bedingungen der geistigen Stoffaufnahme und Verarbeitung ausgeführt haben, jedem wahren Pädagogen aus der Seele gesprochen sei. Des-

1) Les Maladies de la Mémoire. Paris 1881. Deutsche Ausgabe. Hamburg und Leipzig 1882.

2) O. Frick, Die praktische Bedeutung des Apperceptionsbegriffes für den Unterricht. Lehrproben und Lehrgänge. Halle a. d. S. 1886. S. 3 u. flg. Vergl. auch H. Ebbinghaus, Ueber das Gedächtniss. Leipzig 1885. S. 3 u. M. Lazarus, Das Leben der Seele. 3. Aufl. Berlin 1885. II. Bd. S. 53 und auch die Ausführungen auf S. 42 u. fg.

3) W. Preyer, Naturforschung und Schule. — W. Löwenthal, Die Aufgaben der Medicin in der Schule. — Ders., Grundzüge einer Hygiene des Unterrichts. Wiesbaden 1887. S. 75 u. 93.

4) G. Richter, Naturwissenschaft und Schule. Münch. Allg. Ztg. 1888 u. Pädag. Archiv. XXX. Jahrg. Nr. 7. 1888. S. 436 u. fg.

gleichen hält VAIHINGER,[1]) ein anderer Gegner PREYER's, aus gleichem Grunde die Ausdehnung des biologischen, insbesondere des anthropologischen Unterrichtes bis in die oberen Klassen für erforderlich. Mit Bezugnahme auf die sogenannten „humaniora" schreibt R. HILDEBRAND[2]): „Lasse man die Gelehrsamkeit der Universität, die wahrlich für ihre schwere Arbeit nichts nöthiger braucht als gesunde ganze Menschen, wie unsere Zeit überhaupt." Wenn man die Perspektiven ausdenkt, welche z. B. die kleine viel gelesene Schrift von PELMAN eröffnet, wie in dem wahnsinnigen Getriebe der übergrossen amerikanischen Städte, wie in der Hast des Lebens und in dem Wettstreite nicht nur um den Vorrang, sondern auch um das liebe Brod die Nervenkraft aller Kulturvölker immer weiter verbraucht wird,[3]) und wie uns bei dieser forschreitenden Abnutzung nichts anderes übrig zu bleiben scheint, als sich mit der Mauserung der Aristokratie durch allmählichen Nachwuchs von unten zu trösten,[4]) so fühlt man heute mehr wie je die Pflicht, dass einem jeden, der in verantwortungsvoller Stellung die Sorge für sein und seiner Mitmenschen Wohl und Wehe zu tragen hat, über die Grenzen der Leistungsfähigkeit seines Organismus in Arbeit und Genuss eine gründliche Aufklärung zu Theil werde.

Aber auch von einem anderen mehr theoretischen Standpunkte aus möchte ich Sie bitten, den Werth eines anthropologischen Unterrichtes zu beurtheilen. Zwar steht die Schule gegenwärtig noch unter dem Zeichen des philosophielosen Zeitalters, welches die Philosophen verschuldet hatten, die sich von der exacten Wissenschaft und der Erfahrung abwandten und ein neues Organ der Anschauung und des Begreifens bilden wollten.[5]) Von einer philosophischen Propädeutik, welche Jahrhunderte lang dem Gymnasialunterrichte einen wissenschaftlichen Abschluss gegeben hatte, haben die gegenwärtig geltenden preussischen Lehrpläne wegen Mangels an geeigneten und geneigten Lehrkräften als Regel absehen müssen. Indessen verkennen sie nicht den hohen Werth, die Gymnasialschüler von der Nothwendigkeit des philosophischen Studiums für jedes Fachstudium zu überzeugen, und überlassen es dem Ermessen des einzelnen Directors, je nach Lage der Verhältnisse diesen Lehrgegenstand in den Unterrichtsplan aufzunehmen.[6]) Mag eine solche Propädeutik aber als besonderer Lehrgegenstand auftreten oder den einzelnen Unterrichtsfächern die Aufgabe gestellt sein, jedes in seinem Bereiche als abschliessendes Ziel eine Vorbereitung zum philosophischen Denken und zur Bildung einer Weltanschauung beizutragen, in keinem Falle dürften die Anfangsgründe einer Psychologie vernachlässigt werden. Auch die „Lehrpläne" haben „die Hauptpunkte einer empirischen Psychologie" als nothwendigen Bestandtheil einer philosophischen Propädeutik ausdrücklich hervorgehoben. Sie hat gegenwärtig in der philosophischen Wissenschaft eine centrale Stellung eingenommen und hat dies erreicht, indem sie es aufgegeben hat, die Nomenklatur selbstgeschaffener Phantome für Wissenschaft zu halten[7]) und sowohl durch den Gang ihrer Forschungsweise, durch Benutzung des planvoll angelegten Versuches,

---

1) H. VAIHINGER, Naturforschung und Schule. Cöln u. Leipzig 1889. S. 45 u. fg. Ebenso in der 2. Hauptversamml. d. Deutschen Einheitsschulvereins.

2) R. HILDEBRAND, Vom deutschen Sprachunterricht. 1887. S. VII. Die „Humaniora" vergleicht er mit einer alten Kiste, die im Winkel steht mit den Sachen aus dem Haushalt der Grosseltern.

3) C. PELMAN, Nervösität und Erziehung. 4. Aufl. Bonn 1888. S. 8.

4) Ebend. S. 37.

5) Vergl. F. PAULSEN, Ueber das Verhältniss der Philosophie zur Wissenschaft. Vierteljahrschrift f. wissensch. Philosophie. I. Bd. S. 33 u. fg.

6) Lehrpläne von 1882. S. 19.

7) TH. RIBOT, Die experimentelle Psychologie der Gegenwart in Deutschland. Braunschweig 1881. S. 5.

wie auch durch inhaltliche Verknüpfung mit den Ergebnissen der Gehirn-, Nerven- und Sinnesphysiologie ihren Zusammenhang mit der allgemeinen Wissenschaft vom Leben richtig und sicher erfasst hat. Keineswegs will oder soll die Psychologie in Folge dessen als ein Bestandtheil oder gar ein Anhängsel der Naturwissenschaft gelten; ihre selbständige Stellung wird niemand leugnen, der mit ihren Aufgaben vertraut ist, und das Gebiet, auf welches sich der Einfluss der naturwissenschaftlichen Biologie erstrecken kann, ist und bleibt ein durch seine Natur beschränktes. Aber das dürfen wir getrost mit B. Erdmann behaupten, dass in der Gegenwart, welche eine physiologische und experimentelle Psychologie gezeitigt hat, wo durch exacte Messungen und Berechnungen wichtige psychologische und psychometrische Thatsachen festgestellt, und dadurch auf dem Gebiete der Association, der Apperception und der Willensthätigkeit neue Aufgaben geschaffen oder neue Gesichtspunkte eröffnet wurden [1]), in der That kein allgemeineres psychologisches Problem noch der Hülfe der biologischen Disciplinen entbehren kann.[2]) Insbesondere dürfte es einleuchten, dass gerade die einfachen Vorgänge eines jeden Seelenlebens, wie sie die Lehre von der Wahrnehmung, den Vorstellungen, Gefühlen und Willensäusserungen bietet, die Entstehung der automatischen und Reflexbewegungen, der Triebe und ihr Verhältniss zu den überlegten und willkürlichen Handlungen, ferner die Bedeutung von Uebung und Gewöhnung und das Wesen des Gedächtnisses ohne Beziehung zu einem nervenphysiologischen und biologischen Unterrichte nicht behandelt werden können. Eine Besorgniss, durch Hervorhebung des Zusammenhanges körperlicher Organe mit psychischen Vorgängen eine materialistische Anschauung zu fördern, dürfte gegenwärtig wohl kaum noch gehegt werden: nichts ist so wie das psycho-physische Grenzgebiet geeignet, die Unmöglichkeit einer blossen Deduction der mannigfachen Erscheinungen und Thatsachen des bewussten Seelenlebens aus mechanischer und molekularer Bewegung einleuchtend zu machen, so eng sich auch das Abhängigkeitsverhältniss beider Reihen von Erscheinungen im Uebrigen gestalten mag.

Indessen dürfen wir keineswegs einem „humanen" Vorurtheil zu Liebe bei dem anthropologischen Abschnitte der Biologie stehen bleiben. Der Mensch ist nur ein Glied in der Kette der lebenden Wesen und steht in mannigfacher Abhängigkeit und in unzähligen Wechselbeziehungen zu den übrigen. Sein Wohl und Wehe hängt auch nicht selten von den Lebensbedingungen anderer Wesen ab, deren Dasein ihm daher nichts weniger als gleichgültig sein darf. So sind es beispielsweise die kleinsten von allen, unter denen der Mensch seine Freunde, namentlich aber auch seine gefährlichsten Feinde hat, die Spaltpilze, deren Lebensthätigkeiten ja in immer weiterem Umfange als die Ursache bis dahin unverstandener Vorgänge erkannt werden, und welche bekanntlich insbesondere bei der Uebertragung von Krankheiten eine so unheilvolle Rolle spielen.

Aber auch auf diesem Gebiete nehmen die Thatsachen der Biologie von dem Gesichtspunkte der Gesundheitspflege abgesehen, unser Interesse in Anspruch. So gut man es der Mühe werth hält, den Schülern nach den Andeutungen der alten Schriftsteller ein Bild von dem wirthschaftlichen Leben früherer Zeiten zu entwerfen, verdient ja auch wohl die entsprechende „Culturarbeit der Nation" in der Gegenwart, die grossartigen und ungeahnten Umwälzungen auf dem Boden von Gewerbe und Industrie, wie sie keine andere Zeit aufzuweisen hat, und welche sich durch den Einfluss der Naturwissenschaft vollzogen haben, die „verständige

1) H. Spitta, Die psychologische Forschung und ihre Aufgabe in der Gegenwart. Freiburg i/B. 1889. S. 31.

2) B. Erdmann, Zur zeitgenössischen Psychologie in Deutschland. Vierteljahrschr. f. wiss. Philosophie. III. Bd. S. 388.

Theilnahme der Gebildeten" auf sich zu ziehen. Um nur anzudeuten, welcher Antheil daran auch der biologischen Forschung zukommt, brauche ich wohl nur auf die Bedeutung hinzuweisen, welche der Name des Freiherrn JUSTUS VON LIEBIG für die moderne Cultur gewonnen hat. Wohl nicht ganz mit Unrecht hat man es beklagt, dass die grössten praktischen Lebensfragen bei den auf unseren Gymnasien Gebildeten kein Verständniss finden, weil eben die entgegenkommenden Vorstellungen fehlen[1]), und sogar die Behauptung aufgestellt, dass gewisse Schäden und Gefahren, die unserem öffentlichen Leben drohen, nicht den Umfang angenommen hätten, wenn die Gebildeten über die Grundlagen und Bedingungen des Wirthschaftsbetriebes genauer unterrichtet gewesen wären.[2])

Die Bedeutung und neugestaltende Kraft, welche die Naturwissenschaft auf dem Gebiete des Handels und Wandels, der Fabrikation und der Gewerbe ausgeübt hat, leugnet freilich heutzutage niemand mehr, wohl aber findet man nicht selten einen Standpunkt vertreten, von welchem aus man ihr gerade diese Beziehungen zum Vorwurf macht und in idealistischer Verblendung leugnet, dass sie eine in die eigentlichen „Geisteswissenschaften" eingreifende Philosophie hervorgebracht habe.[3]) Wir sind weit entfernt, ersteres als einen Vorwurf gelten zu lassen, indem wir die Beziehungen zu den genannten Lebensgebieten als ausserordentlich wichtige und für alle Zeiten maassgebende anerkennen, aber wir behaupten auch, dass von der Naturwissenschaft und insbesondere von der Biologie ein ganz bedeutender und klärender Einfluss auf die Lebens- und Weltauffassung der Menschheit, auf die gesammte Philosophie ausgeht. Es ist eine auffallende Erscheinung, dass nach dem Absterben der speculativen Philosophie in den einzelnen Fachwissenschaften philosophische Richtungen und Bestrebungen reiften, welche einen Beweis für das unabweisbare Bedürfniss des menschlichen Geistes liefern, sich eine zusammenfassende und abschliessende Anschauung über den Zusammenhang der Dinge in der Welt zu bilden. Es wird von berufenen Vertretern der Philosophie anerkannt, dass namhafte Juristen und Theologen zum Aufbau von Rechtsphilosophien und Religionsphilosophien Besseres beigesteuert haben als viele Philosophen von Fach, „dass die Psychologie zur Zeit manchem Physiologen mehr neue Einsicht verdankt als vielen Psychologen von Fach."[4]) Bei dieser philosophischen Thätigkeit der letzten Jahrzehnte ist auch die biologische Forschung betheiligt gewesen, und zwar namentlich durch den Aufbau und Ausbau einer phylogenetischen Entwickelungslehre, deren Wurzeln in das graue Alterthum hineinragen, die aber erst in unseren Tagen durch DARWIN und seine Schule als Transmutations- oder Descendenztheorie oder, wie die neueste auch in Deutschland eingeführte Bezeichnung lautet, als Transformismus seine wissenschaftliche Grundlage erhalten hat. Es ist nun keineswegs meine Meinung, dass die Hypothese DARWIN's von der Entstehung der Arten oder gar von dem genetischen Zusammenhange des Menschengeschlechtes mit der übrigen organischen Welt ein Gegenstand des Schulunterrichtes sein könne und dürfe.[5]) Nicht als ob jede Hypothese als solche vom Unterrichte auszuschliessen

1) GERKEN, Woher rührt die Ueberfüllung der sogenannten gelehrten Fächer und durch welche Mittel ist derselben am wirksamsten entgegenzutreten? Pädagogisches Archiv. XXXI. Bd. 1889.

2) Vergl. den Vortrag des Landtagsabgeordneten Dr. NATORP in der Delegirtenversammlung des allgem. deutschen Realschulmännervereins am 4. April 1888. Pädagog. Archiv. XXX. Bd. 1888.

3) Vergl. C. DILLMANN, Das Realgymnasium. Stuttgart 1884. S. 122 u. fg.

4) JÜRGEN BONA MEYER, Die Stellung der Philosophie zur Zeit und zum Universitätsstudium. Bonn 1886. S. 12.

5) Vergl. auch die ausführlichere Erörterung dieser Frage in meiner früheren Abhandlung: Der biologische Unterricht an den höheren Lehranstalten. Bremen 1888. S. 26.

sei. Im Gegentheil, die Schule wird sich der Verpflichtung nicht entziehen können, ihren Zöglingen auch diese wichtige Erkenntnissquelle zugänglich zu machen und ihnen Anleitung zu geben, an concreten Fällen den Grad logischer Wahrscheinlichkeit zu bestimmen in Gebieten, welche der directen Erfahrung nicht zugänglich sind. Aber sie muss es vermeiden, zu diesem Zwecke einen Stoff zu wählen, welcher die Gefahr birgt, mit anderen in Schule und Leben herrschenden Anschauungen in — wenn auch nicht unlösbaren [1]) — Widerspruch zu treten. Aber man kann von jedem höher Gebildeten verlangen, dass er weiss, um was es sich bei dieser Frage überhaupt handelt, man muss erwarten, dass er unterscheiden kann, was beobachtete Thatsache und was nur vermutheter Zusammenhang ist. Das ist aber heutzutage thatsächlich nicht der Fall. Es ist unglaublich, welche seltsamen Auffassungen man bei Gebildeten, selbst bei solchen, die sich berufen fühlen, durch philosophische Schriftstellerei auf die Anschauungen der Gegenwart einzuwirken, von dem vielberufenen Kampf ums Dasein findet, von einer Kenntniss biologischer Thatsachen gar nicht zu reden. Hier aber hat meiner Ueberzeugung nach die Schule die unabweisbare Pflicht, mit ihrem Unterrichte einzusetzen und gerade wegen der in das Gemüth und die Willenswelt des Menschen aufs tiefste eingreifenden Wichtigkeit des Gegenstandes für eine sachgemässe Unterweisung zu sorgen und nicht dem Zufall der Lectüre und des Umganges die Richtung der Ueberzeugung zu überlassen.[2])

Mag man über Transformismus und Abstammungslehre denken, wie man will, die mächtige Anregung wird niemand verkennen, welche durch Darwin in die Methode und Richtung der Naturforschung hineingetragen ist, und welche den sogenannten „beschreibenden Naturwissenschaften" den Charakter einer wahren Lehre vom Leben aufgedrückt hat. Thatsachen, auf denen unsere heutigen biologischen Anschauungen beruhen, sind es vor Allem, welche die Schule ihren Zöglingen darzubieten hat, Thatsachen, welche die Auffassung eines jeden lebendigen Wesens, ob Thier oder Pflanze, als eines organischen, dem Zwecke der Erhaltung seines Lebens und seiner Art aufs innigste angepassten einheitlichen Ganzen begründen und seine Wechselbeziehungen zu der umgebenden leblosen wie lebendigen Natur erklären. Solche Gesichtspunkte sind u. a. die verschiedenartigen Anpassungen der Körperformen an die Lebensweise des Thieres, die Verschiedenartigkeiten in der Ausbildung des Gebisses und der übrigen Verdauungsorgane bei Raubthieren, Pflanzenfressern und Allesfressern, in dem Bau der Bewegungsorgane, Fangapparate, der Angriffs- und Vertheidigungswaffen. Von besonderer Wichtigkeit ist unter diesem Gesichtspunkte auch die Anpassung an die Umgebung in Färbung, Zeichnung und Körperform, sowie im Gegensatz zur Schutzfärbung die gleichfalls nicht seltene Trutzfärbung, die eigenthümlichen Thatsachen der Mimikry, sowie endlich die Umwandlungen in äusserer Gestaltung wie im ganzen inneren Bau, sobald im Laufe des Lebens eine durchgreifende Aenderung in der Lebensweise stattfindet. Die Metamorphosen der Amphibien und Insekten sind es namentlich, welche hier für den Schulunterricht sehr leicht und zweckmässig verwerthet werden können. Ein besonderes Interesse lässt sich dem zoologischen Unterrichte in allen denjenigen Fällen abgewinnen, wo die geistigen Fähigkeiten in den Wettbewerb um die Erhaltung des Lebens eintreten. Ich brauche hier nur an die Untersuchungen über die geistige Entwicklung der Bienen, Ameisen und anderer gesellig in Staaten lebenden Thiere zu erinnern, über welche ausgezeichnete Monographien vorliegen.

1) Vergl. z. B. den Artikel: Zum Naturforschertage von Dr. Kalthoff. Deutsches Protestantenblatt. Bremen d. 13. Sept. 1890.

2) Vergl. F. Paulsen, Geschichte des gel. Unterrichts. S. 770; ferner K. Kollbach, Methodik der gesammten Naturwissenschaft. Leipzig 1888. S. 74.

An den Thierstaat knüpft sich naturgemäss der Begriff des Thierstockes, dieser eigenartigen in den niederen Typen des Thierreiches so häufigen Ausbildung, bei welcher die von vornherein so leicht erscheinende Antwort auf die Frage, ob Einzelwesen oder nur Organe eines solchen vorliegen, in manchen Fällen unentschieden bleibt.

Entsprechende Gesichtspunkte bietet auch das Pflanzenreich: der Bau der Wurzel und des Sprosses und ihre gegenseitigen Beziehungen, die mannigfaltigen und in ihrem Zweck doch stets übereinstimmenden Gestaltungen und Anordnungen des Laubes, die eigenartigen Verhältnisse der windenden, rankenden und sonstigen klimmenden Pflanzen; die Schutzmittel der Pflanze gegen Kälte, Wärme und gegen übermässige Verdunstung in Gestalt, Behaarung, wie auch in zeitweiligen Bewegungen, ferner die Schutzmittel gegen die Beraubung der Nektarien durch solche Insekten, welche der Pflanze keinen Gegendienst leisten, durch Borsten, Absonderung klebriger Säfte oder Anlage von Wasserbehältern; gegen das Abfressen der Blätter seitens der Schnecken, Insekten oder Wiederkäuer durch Verkieselung der Oberhaut, durch Umwandlung der Spitzen der in den Blättern auslaufenden Gefässbündel oder ganzer Sprosstheile in Dornen; die merkwürdigen Einrichtungen und Anpassungen der sogenannten Ameisenpflanzen verdienen hier gleichfalls hervorgehoben zu werden. Ueberhaupt bieten gerade die mannigfachen Beziehungen der Pflanze zu der übrigen Lebewelt den reichhaltigsten Stoff zu biologischen Beobachtungen und zur Auffindung causaler Verhältnisse. Die kleinen unscheinbaren Pflanzen, welche auf unseren Moorgründen wachsen und die nicht genügende Stickstoffnahrung des Bodens durch den Fang kleiner Thierchen ergänzen, haben sich gerade nach meinen Erfahrungen als ein Mittel erwiesen, das Interesse auch bei solchen Schülern zu erregen, welche dem botanischen Unterrichte sonst kalt gegenüber standen, und dies Interesse auch auf andere biologische Gebiete zu übertragen. Vor allem aber treten hier hervor die wichtigen Beziehungen der Blumen zu den Insekten und die auffallenden Unterschiede der windblüthigen von den insektenblüthigen Pflanzen, ein Gebiet, welches schon seit längerer Zeit, namentlich durch das Verdienst des bekannten Forschers Herm. Müller-Lippstadt — vielleicht in etwas einseitiger Weise — für den Unterricht nutzbar gemacht ist. Wie die auffallenden Farben und Gestaltungsverhältnisse der Blumen und Blüthenstände, so sind auch die ins Auge fallenden Einrichtungen der Früchte und des Samens geeignet, das Nachdenken anzuregen und zu einem Verständniss der mannigfaltigen Mittel zu führen, deren sich die Natur bedient, um die angelegten Keime zur vollen Entwicklung zu bringen.

Dass zu einem vollen Verständniss des Lebens auch eine Kenntniss von dem Bau und den Lebensthätigkeiten der Zelle und von den wichtigsten Geweben gehört, bedarf kaum einer ausdrücklichen Hervorhebung, wenngleich die Technik des Unterrichtes hier wegen der Nothwendigkeit mikroskopischer Beobachtungen einige Schwierigkeiten bietet. Dasselbe gilt auch für eine Kenntniss der niedrigsten und kleinsten Lebewesen, auf deren Wichtigkeit wir schon oben hingewiesen haben. Aber abgesehen von den krankheiterregenden Spaltpilzen ist die Kenntniss gewisser mikroskopischer Wesen unentbehrlich für das Verständniss gewöhnlicher biologischer Erscheinungen, wie Gährung und Fäulniss. Auch ist ein richtiges Verständniss und eine verständige Erkenntniss der verschiedenen Formen des Abhängigkeits- und Gegenseitigkeitsverhältnisses des Lebendigen auf der Erde gerade ohne diesen Theil unserer Wissenschaft unmöglich. Sowohl bei den Erscheinungen des krankheiterregenden Parasitismus, sowie der auf Gegenseitigkeit gegründeten Symbiose spielen gerade die niedrigsten Organismen eine grosse Rolle. Gerade diese Verhältnisse sind aber die Grundlage, auf welcher sich der in neuerer Zeit — vielleicht auch etwas zu einseitig — hervorgekehrte Begriff der Lebens-

gemeinschaft[1]) aufbauen soll. Wenn man von der einfachen Ergänzung der Lebensthätigkeiten von Pilz und Alge in dem Körper unserer Flechten, von Alge und Süsswasserpolypen oder von Aktinie und Einsiedlerkrebs beginnt und bis zu der grossen Ernährungsgenossenschaft von etwa einem halben Hundert Thier- und Pflanzenarten fortgeschritten ist, welche nach der lebensvollen Schilderung KERNER's VON MARILAUN[2]) von, auf, in und mit einem Pappelbaume leben, so ist auch der Schritt kein so grosser mehr, ein Verständniss für die grossen Lebensgemeinschaften zu wecken, welche die Natur uns in Feld und Wald, in Moor und Haide, in Wiese und See darbietet.

Durch solche Betrachtungen kann jedenfalls ein richtiges Verständniss für den leidigen „Kampf ums Dasein" angebahnt werden, der doch nun einmal im menschlichen Leben dieselbe Bedeutung hat, wie im Leben überhaupt. Bedeutet er allerdings in seiner rohesten Form den Sieg des Stärkeren über den schwächeren Nebenbuhler, so sehen wir doch schon in dem Leben der unbeseelten Natur, dass das Zusammenwirken der Glieder einer Lebensgemeinschaft zu gegenseitiger Förderung auch den einzelnen Gliedern zu Gute kommt. Der „Kampf" hat überhaupt ursprünglich hier nicht den Zweck der Vernichtung, sondern der Lebenserhaltung, und dies wird bei allen gesellig lebenden Wesen nur durch eine verständnissvolle Einordnung in das Getriebe des Ganzen erreicht. Ist hiermit schon ein Gesichtspunkt angedeutet, welcher auch für die socialen Verhältnisse des Menschen bedeutungsvoll ist, so hebt PAULSEN in seiner Ethik[3]) mit klarem Blick die Antriebe hervor, welche die Moralphilosophie von der jüngsten Entwicklung der biologischen Wissenschaft empfangen hat. Wie durch sie die Unhaltbarkeit eines starren Individualismus einleuchtet, so führt sie auch der Natur der Sache nach von der äusserlichen Betrachtungsweise des Hedonismus ab: sie giebt unmittelbar die Anschauung an die Hand, dass Leben und nicht Lust das Ziel des im Leben erscheinenden Willens ist. Dem Naturhistoriker, so führt er an einer späteren Stelle weiter aus, wird die Rolle, welche Lust und Schmerz im Lebenshaushalt spielen, zu Zweifeln und Missverständnissen kaum Veranlassung werden.[4]) Wie der Schmerz der Lebenserhaltung dient, indem er das Wesen zu Flucht oder Abwehr treibt, so ist auch die Lust nicht selbst ein Gut, sondern ein Anzeichen eines erreichten Guten. Wie der Schmerz als Warnung, so dient die Lust als Lockung; im Schmerz wird der Wille der Lebensbedrohung, in der Lust der Lebensförderung inne. Weit entfernt, eine materialistische und eudämonistische Lebensanschauung zu begünstigen, wie man sie der Naturwissenschaft so gern aufbürden möchte, lehnt gerade die biologische Betrachtungsweise diese Anschauung aufs Entschiedenste ab, und lehrt den Werth des Lebens in der gesunden Ausübung aller Lebensfunctionen zu finden, worauf die Natur dieses Wesens angelegt ist.

Haben wir uns im Vorigen ausschliesslich mit den Kenntnissen beschäftigt, welche den hervorragenden Werth unseres Unterrichtes ausmachen, so ist uns darum die formale Seite des Gegenstandes keineswegs gleichgültig. Es ist z. B. eine in der pädagogischen Literatur keineswegs vereinzelte Erscheinung, dass man

1) Ausführlicher habe ich diese Frage in der schon erwähnten Schrift über den biologischen Unterricht (1888, S. 12 u. fg.) behandelt, wo ich darauf hingewiesen habe, dass das Wesen des von MOEBIUS aufgestellten Begriffes der Lebensgemeinde, nicht in dem räumlichen Nebeneinander, sondern in der ursächlichen Verknüpfung der einzelnen Glieder unter einander zu suchen ist.

2) A. KERNER VON MARILAUN, Pflanzenleben. I. Bd. Leipzig 1888. S. 235.

3) F. PAULSEN, System der Ethik mit einem Umriss der Staats- und Gesellschaftslehre. Berlin 1889. I. Hälfte. S. 148.

4) Ebend. S. 206 u. fg.

der äusseren Einheit, oder der sogenannten Concentration des Unterrichtes zu Liebe empfiehlt, an die Lectüre der Ilias und Odyssee Zoologie und Volkswirthschaftslehre, Wetterkunde und Astronomie anzuknüpfen [1]), nur um einen besonderen naturwissenschaftlichen Unterricht entbehrlich zu machen! Statt aus den lebensvollen Schilderungen des jonischen Dichters zu erkennen, dass die Vorbilder aus dem klassischen Alterthum keineswegs der Naturverachtung zum Opfer gefallen waren, wie das Philologenthum unserer Schulen, will man einem Phantom zu Liebe allerlei mit dem unverfälschten Genuss der dichterischen Sprache zusammenkoppeln, um schliesslich über solche kindliche Spielereien nicht nur den eigentlichen Werth des klassischen Kunstwerkes, sondern auch die grosse Natur und ihr ewiges Leben zu vergessen.[2])

Es bedarf hier an dieser Stelle wohl kaum der Versicherung, dass es keineswegs gleichgültig erscheint, auf welchem Wege ein Wissen erworben ist. Wie schon die Sicherheit der Erkenntniss von der Art ihres Erwerbes abhängig ist, so muss insbesondere vom pädagogischen Standpunkte aus betont werden, dass durch jeden Unterricht zugleich eine Erziehung ausgeübt werden soll, in dem Sinne, dass er den Geist in den Stand setzt, auch über die Zeit und über den Gegenstand des Unterrichtes hinaus in allen ähnlichen Lagen mit derselben Sicherheit sein Wissen zu erweitern.

Es liegt auf der Hand, dass gerade durch unseren Unterrichtsgegenstand die Uebung der Sinnesorgane, vor allem des Auges, oder richtiger gesagt, die Pflege der planmässigen Beobachtung in einer Weise gefördert werden kann, wie kaum durch einen anderen. Nicht mit Unrecht nennt daher Zwick gerade Zoologie und Botanik die Anschauungswissenschaften par excellence.[3]) Ohne ein fortgesetztes Beobachten von lebenden Naturkörpern, Präparaten, plastischen oder bildlichen Darstellungen, ohne Zeichnungen, welche entweder vorbildlich von der Hand des Lehrers, oder von den Schülern als Nachbildung der Naturformen zur Uebung des Auges und der Hand entworfen werden, ist ein vernünftiger Unterricht in diesen Fächern überhaupt nicht denkbar. Die Klagen über grobe Vernachlässigungen, deren sich unser höheres Schulwesen nach dieser Richtung hin schuldig gemacht hat, sind nicht neu und zu bekannt, als dass ich auch nur eine Auslese davon hier wiedergeben möchte.[4]) Was in dem fast unübersehbaren Material zu Gunsten des „Sehen- und Beobachtenlernens", des „naturwissenschaftlichen Sehens", der „Uebung in der sinnlichen Wahrnehmung" u. s. w. gesagt ist, betrifft nun keineswegs die blosse Sinnesempfindung, sondern es handelt sich hier um gewisse active Denkoperationen, um ein Urtheilen und Schliessen oder, kurz gesagt, um ein richtiges Ausdeuten des Wahrgenommenen. Diese Denkthätigkeit, an der die Jugend von vorn herein, wie an jeder anderen Bethätigung ihrer Kräfte, Freude und Befriedigung findet, kann nun ebensowohl durch Nichtgebrauch verkümmern, wie durch Uebung zu grosser Leistungsfähigkeit vervollkommnet werden. Dies darf als eine im Leben wie in der Wissenschaft unbezweifelte Thatsache gelten. Die allgemein bekannten Erfahrungen über die einem normalen Menschen unbegreifliche Feinheit des Tastsinnes bei Blinden, das so empfindliche Unterscheidungsvermögen des Weinkenners, welches sich schon

---

1) Vergl. z. B. P. Cauer, Unsere Erziehung durch Griechen und Römer. Berlin 1890. S. 14, wo er über einen biologischen Unterricht urtheilt, und ferner S. 27 u. 29 u. fg.

2) Vergl. auch K. Kollbagh, Methodik der gesammten Naturwissenschaft. Leipzig 1888. S. 80.

3) H. Zwick, Der naturgeschichtliche Unterricht. Berlin 1883. S. 27.

4) Eine ziemlich ausführliche Sammlung solcher Gutachten, welche sich aber leicht noch vermehren liesse, findet sich z. B. bei W. Löwenthal, Grundzüge einer Hygiene des Unterrichts. 1887. 3. Vortrag.

in einer sehr differenzirten Bezeichnungsweise der Geschmacksempfindungen kund giebt; ferner das Ohr des Musikers für harmonische Klangverhältnisse, und die Fähigkeit des Malers, Farbenunterschiede zu sehen, wo das ungeübte Auge nur Helligkeitsstufen unterscheidet, alles dieses und vieles andere ist ohne Zweifel einer ungewöhnlich hohen Uebung und einseitigen Gewöhnung des betreffenden Sinnesorganes zuzuschreiben. Ebenso weiss ein jeder, der sich mit wissenschaftlichen Untersuchungen befasst hat, dass die schwachen Obertöne und Combinationstöne neben dem für die gewöhnliche Wahrnehmung alles verdeckenden Grundtone nur nach langer Uebung deutlich vernehmbar sind, wie auch das Sehen und Auffassen mikroskopischer Bilder, und ebenso das makroskopische Erkennen und Auffinden von Naturkörpern in ihrer natürlichen Umgebung zu einer dem Laien überraschenden Schärfe gesteigert werden kann; der Scharfblick des Naturforschers erfreut sich in Folge dessen einer fast sprüchwörtlichen Berühmtheit. Wir sind aber auch in der Lage, durch die exacten Ergebnisse der psychischen Zeitmessung zahlenmässig den Einfluss der Uebung auf die Erleichterung der Apperception anzugeben. Namentlich sind die im Laboratorium von W. Wundt in Leipzig hervorgegangenen Untersuchungen von Bedeutung, welche in den von dem genannten Psychologen herausgegebenen „Philosophischen Studien" veröffentlicht wurden.[1]) Schon die Abhandlung von M. Friedrich im ersten Bande derselben[2]) stellt in Uebereinstimmung mit von Kries und Auerbach[3]) eine Verkürzung der physiologischen Zeit durch Uebung fest. Unter den späteren Arbeiten auf diesem Gebiete verdienen namentlich die umfassenden Untersuchungen von J. Mc. Keen Cattell unsere Beachtung. Derselbe hat mit kritischem Scharfsinn für seine Messungen solche Versuche gewählt, welche den psychischen Vorgängen des gewöhnlichen Lebens sich möglichst eng anschliessen. Auch er bestätigt die Verkürzung der Unterscheidungszeit durch Uebung. In der exacten Form des psychometrischen Ergebnisses erscheint es uns auf den ersten Blick überraschend, dass die Unterscheidungszeit für ein Wort nur wenig länger ist, als für einen einzelnen Buchstaben. Der Verfasser erklärt dies: „Wir fassen also die Buchstaben, welche ein Wort bilden, nicht jeden für sich, sondern das Wort als Ganzes auf", natürlich nur in Folge der durch zahllose Wiederholung im Laufe der Jahre erlangten Uebung.[4]) Eine noch geringere Unterscheidungszeit gebraucht man für Bilder von Gegenständen, die man fortwährend vor Augen hat, z. B. für einen Baum, Vogel, Uhr, Hut u. dergl.; dieselbe war etwa die gleiche wie für eine einfache Empfindung, z. B. eine Farbe, obwohl das Bild des Gegenstandes doch vielerlei Eigenschaften in sich vereinigt; auch hier haben wir durch Gewohnheit gelernt, das Bild wie einen ganz einfachen Eindruck aufzunehmen.[5]) Eine Fülle ähnlicher Beispiele führt auch W. Wundt in einem Aufsatze über die Messung psychischer Vorgänge für die Richtigkeit unserer Behauptung an.[6])

Enthält nun schon die Beobachtung selbst Elemente des Denkens in sich, deren Ausübung durch den Unterricht erleichtert wird, so sollen aber auch weiter aus dem Beobachteten Urtheile gebildet und Schlüsse gezogen werden, um aus dem durch die Erfahrung angesammelten Vorstellungsschatze Begriffe zu bilden. In der Zoologie und Botanik hat nun die Begriffsbildung seit Aristoteles bis

---

1) Vergl. auch W. Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie. III. Aufl. Leipzig 1887. II. Bd. XVI. Capitel, sowie verschiedene andere zusammenfassende Darstellungen.

2) S. 53 u. 68.

3) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1877. S. 361 u. fg.

4) W. Wundt, Philosophische Studien. III. Bd. S. 470.

5) Ebend. S. 472.

6) W. Wundt, Essays. Leipzig 1885. S. 168 u. fg.

zur Gegenwart nach mancherlei Wandlungen in der Stufenleiter der systematischen Kategorien ihren festen Ausdruck gefunden. In richtiger Würdigung des hier aufgespeicherten logischen Schatzes hat sich von Altersher der Schulunterricht dieser Systematik bemächtigt, um sie für seinen Zweck oft mit Geschick und Erfolg zu verwerthen, aber auch nicht selten in unheilvoller Weise zu missbrauchen. Die Systematik ist gleichsam die Grammatik in der Naturwissenschaft, sie ist wie diese der Ausdruck allgemeiner, von der Wissenschaft durch Abstraction gewonnener Forschungsresultate, sie hat aber wie diese zu dem Missverständnisse verleitet, als sei sie ein a priori feststehendes Fachwerk, in welches sich die lebendigen Organismen übersichtlich, wenn auch oft nur recht nothdürftig, hineinordnen liessen. Es ist das hervorragende Verdienst von August Lüben, die beiden Grundgedanken, welche schon Joh. Amos Comenius ausgesprochen hatte, in die Praxis des naturgeschichtlichen Unterrichts mit Erfolg eingeführt zu haben.[1]) Neben dem Grundsatze, dass die Anschauung die Grundlage des Erkennens bilden müsse, war das zweite, was Lüben in seinen Werken und in seinem Wirken zu erreichen trachtete, eine richtige Begriffsbildung durch Fortschreiten vom Concreten zum Abstracten, vom Einzelnen zum Allgemeinen durch Vergleichen und Unterscheiden, wie es der Natur des menschlichen Verstandes und dem Wesen der Begriffsbildung einzig und allein entspricht. Sein Vorgehen ist für die Einführung der inductiven Methode der wissenschaftlichen Forschung in den Unterricht der Volksschulen, wie der höheren Lehranstalten entscheidend gewesen. Auch wo man im Laufe der Zeit — und zwar nicht mit Unrecht — an der Zweckmässigkeit des von ihm gewählten stufenartigen Aufsteigens im System von dem niedrigsten, aber auch zugleich schwierigsten Begriffe der Art zu dem der Gattung, Familie, Ordnung u. s. w. zweifelte, mochte man nun mit den grössten Kreisen beginnen[2]), oder für den Anfang diejenigen Kategorien bevorzugen, welche auch von dem ungeübten Auge am leichtesten aufgefasst werden, z. B. gewisse natürliche Familien in der Botanik und in der Zoologie die Classen oder Ordnungen, wie es sich nach meinen Erfahrungen am meisten empfiehlt, — überall ist man mit Lüben darin einig, dass jeder allgemeine Begriff der Kenntniss der Thatsachen nachfolgen und von diesen abgeleitet werden muss.[3])

Wie die systematischen, so sind auch die oben eingehend besprochenen biologischen Begriffe nicht etwa als gegebene Thatsachen oder feststehende Glaubenssätze mitzutheilen; ihr Werth als Unterrichtsgegenstand würde dadurch zu einem sehr zweifelhaften werden. Dieselben sind natürlich aus Erfahrungen, welche auf Ausflügen in Feld und Wald oder durch Beobachtungen und Versuche im Laboratorium gesammelt sind, auf inductivem Wege abzuleiten. Das lässt sich auch nach meinen fünfzehnjährigen Erfahrungen im biologischen Unterrichte sehr wohl erreichen. Die oben gegebene Zusammenstellung, welche nicht auf Vollständigkeit Anspruch macht, verlangt auch keineswegs, dass alle dort aufgestellten Gesichtspunkte zur Durchführung kommen, sondern nur so weit sie sich auf Erfahrung stützen. Sie soll aber stellenweise in der Aufeinanderfolge der Gesichtspunkte eine Andeutung geben, wie auch hier ein inductives Aufsteigen vom Einfachen zum Zusammengesetzten stattfinden kann, und wie sich auch auf diesem Gebiete

---

1) A. Lüben, Anweisung zu einem methodischen Unterricht in der Pflanzenkunde (1832). 6. Aufl. 1879. Ders., Anweisung zu einem methodischen Unterricht in der Thierkunde und Anthropologie (1836). 2.—4. Aufl. 1878—1879.

2) So z. B. K. Kraepelin, Ueber den Unterricht in den beschreibenden Naturwissenschaften. Leipzig 1876. S. 37.

3) Auch die Erläuterungen der preussischen Lehrpläne von 1882 fassen unseren Unterricht in diesem Sinne auf. Vergl. S. 25, wo der Unterricht für Gymnasien, und S. 36, wo der für Realgymnasien besprochen wird.

durch Aufsuchung der immer mehr verwickelten causalen Beziehungen die reichhaltigste Gelegenheit zur logischen Schulung des Verstandes findet.

Wenn in den obigen Ausführungen überall die Bezeichnung „Naturbeschreibung", welche die preussischen Lehrpläne für unseren Unterrichtsgegenstand gewählt haben, vermieden ist, so soll allerdings dadurch ausgedrückt sein, dass wir in der Beschreibung nicht das Wesentliche dieses Faches erblicken. Ihr Werth wird dadurch keineswegs in Abrede gestellt. Eine richtige Benennung und eine geordnete Beschreibung sind wichtige Uebungen, welche in keinem naturwissenschaftlichen Unterrichtsfache und auf keiner Stufe fehlen dürfen. Schon das Benennen eines Gegenstandes bedarf der Uebung, wie auch in diesem Falle durch die psychometrischen Untersuchungen von CATTELL überzeugend nachgewiesen ist. Wir sind in Folge der Uebung zuweilen in der Lage, zusammengesetzte Gegenstände, z. B. ein Wortbild, schneller zu benennen, als den einzelnen Buchstaben, Worte und Buchstaben wieder schneller, als einfache Bilder, ja selbst als Farben, obwohl letztere schneller erkannt werden. Durch Uebung ist eben die Verknüpfung zwischen Wortbild und seiner Benennung eine engere geworden, als zwischen dem Bilde eines einzelnen Buchstabens und seinem Namen, weil wir letztere seltener einzeln aussprechen; noch weniger eng ist sie aber zwischen einer bildlichen Darstellung eines Gegenstandes oder selbst einer einzelnen Farbe und ihrer Bezeichnung, offenbar weil bei den Versuchspersonen (es waren Gelehrte) in Folge des vielen Lesens die Association zwischen dem gedruckten Wortbilde und seiner Aussprache eine engere geworden war, als zwischen Farben, körperlichen Gegenständen u. dgl. mit ihrer Benennung.[1]) Wie wenig der ausgedehnte Sprachunterricht unserer Gymnasien im Stande ist, die an beobachteten Gegenständen und Vorgängen geübte Beschreibung zu ersetzen, sagt auch das bekannte ärztliche Gutachten über das höhere Schulwesen Elsass-Lothringen[2]), „dass nicht wenige der Medicin-Studirenden trotz zehnjähriger Vorbereitung auf gelehrten Schulen unfähig sind, einfache sinnliche Erscheinungen schnell und genau aufzufassen, das Beobachtete sprachlich richtig wiederzugeben und mit der nöthigen Sicherheit Urtheile und Schlüsse zu bilden", und R. HILDEBRAND, ein gewiss berufener Gelehrter und Erzieher, beklagt es im Interesse des plastischen Ausdrucks, dass die Uebung und Bildung der Sinne auf die unteren Klassen unserer Gymnasien beschränkt bleibt.[3]) Die Beschreibung von Naturkörpern und Naturvorgängen wird daher stets ein wichtiger Bestandtheil des Unterrichts bleiben, nicht nur, weil er das Mittel ist, durch welches der Lehrer erfährt, ob der Schüler das Gesehene richtig gedeutet und verarbeitet hat, sondern auch wegen der allgemeinen Pflege des sprachlichen Ausdrucks. Mit SCHERER können wir behaupten, dass wohl die sprachliche Bildung durch die sachliche gepflegt werden kann, aber nicht umgekehrt.[4])

Ueberhaupt war es ein bis in die Gegenwart hinein reichender verhängnissvoller Irrthum, Sprechen und Denken für identisch zu halten und daher die Beschäftigung mit den Worten und Wortverbindungen der Sprache als die eigenste und vornehmste Gymnastik des menschlichen Geistes zu betrachten. Aber nicht eins ist es, etwa nur von verschiedenen Seiten betrachtet, sondern zweierlei und grundverschieden, beide stehen zu einander nur in dem Verhältniss einer individuell

---

1) J. M. CATTELL, Ueber die Zeit der Erkennung und Benennung von Schriftzeichen, Bildern und Farben. Philos. Studien. II. Bd. 1885; ferner Ders., Psychometrische Studien. Ebend. III. Bd. 1886. S. 485.

2) Strassburg i/E. 1882. S. 6.

3) Vom deutschen Sprachunterricht. 1887. S. 110.

4) SCHERER, Ueber die Pflege der Beobachtung und ihren Werth für die menschliche Bildung. Festschrift der 38. Versammlung deutscher Philologen und Schulmänner. Giessen 1888. S. 117.

erworbenen, fest gewordenen Association.[1]) Entgegen der von philologischer Seite aufgestellten Behauptung beweist MARTY[2]), wie trügerisch die Hoffnung sich erweist, an der Syntax der Sprachen ein treues Bild von dem Bau unserer Gedankenwelt, und an den grammatischen Kategorien ein Gegenstück zu den logischen zu besitzen. Logiker von dem Range eines SIGWART[3]) stimmen darin mit PREYER[4]) überein, dass es ein Denken giebt unabhängig von der Sprache, und dass die Unterschiede der Wortgattungen nicht nothwendig congruent sind mit den Unterschieden der Bedeutung. Selbstverständlich besteht zwischen Denken und sprachlichem Ausdruck ein Zusammenhang, aber er ist kein ursprünglicher, innerer, sondern das Wort ist ein für die Mittheilung bestimmtes äusseres Zeichen, eine Form, welche aber nicht immer dem gedachten Inhalte vollständig entspricht. Denn wie zu einem Verbinden, wo keine Gleichheit, so führte die Sprache oft zu einem Unterscheiden, wo keine Verschiedenheit vorlag, und die Scholastiker waren nicht die Einzigen, die Distinctionen auf blosse Worte gründeten.[5]) Lassen wir aber gern der Sprache als „der feinsten, geschmeidigsten und sinnvollsten Vermittlerin unserer Gedanken" volle Gerechtigkeit widerfahren, so haben wir doch gesehen, dass es im Unterricht und in der Erziehung wichtige Aufgaben giebt, welche durch die Sprache — und, fügen wir hinzu, auch durch die Mathematik — nicht gelöst werden können.

Was wir brauchen, sind vor Allem Kenntnisse, die uns in die Kultur der Gegenwart einführen und eine Grundlage für eine gesunde Lebens- und Weltanschauung bilden; wir brauchen ferner die Erziehung zu einem soliden, naturgemässen und folgerichtigen Denken! Ob ein verständig geleiteter Unterricht in der biologischen Naturkunde an der Erreichung dieser Ziele erfolgreichen Antheil nehmen könnte, darüber dürfte nach meiner Ueberzeugung ebensowenig Zweifel herrschen, wie darüber, dass er in seiner gegenwärtigen Beschränkung auf die mittleren und unteren Klassen von vornherein seiner besten Früchte beraubt ist.

Herr J. SCHIFF-Breslau: **Ueber den chemischen Unterricht am Gymnasium, sowie über die pädagogische Behandlung der Atomlehre.**

Seit dem Inkrafttreten der „Lehrpläne für die höheren Schulen vom 31. März 1882" ist die Nothwendigkeit eines elementaren chemischen Unterrichts für alle Arten höherer Lehranstelten — auch für das humanistische Gymnasium — anerkannt. Ueber seine formale Bedeutung als eines ausgezeichneten Mittels, um die Schüler in die inductive Methode einzuführen, herrscht Einstimmigkeit. Jedoch bezüglich des Stoffes — welcher in den amtlichen Vorschriften sehr kurz behandelt ist — besteht nicht die gleiche Klarheit. Von verschiedener Seite wird in dieser Hinsicht als höchstes Ziel betrachtet, Kenntniss zu geben von den bedeutungsvollsten Vorgängen aus der Natur und aus den Gewerben, als Athmung, Verbrennung, Ausscheidung von Metallen aus Erzen u. s. f. — Dem gegenüber ist auch eine andere, mehr auf das Theoretische ausgehende Auffassung möglich. Dieselbe würde die — natürlich stets den Ausgangspunkt bildenden — Versuche vorzüglich zur Ab-

1) Recension von K. STUMPF über A. MARTY, Ueber den Ursprung der Sprache. Würzburg 1875. Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik. LXVIII. Bd. S. 187 u. fg.

2) A. MARTY, Ueber subjectlose Sätze und das Verhältniss der Grammatik zur Logik und Psychologie. Vierteljahrschr. für wissenschaftliche Philosophie. VIII. Bd. S. 71 u. fg.

3) CHR. SIGWART, Logik. I. Bd. S. 30 u. fg.

4) PREYER, Die Seele des Kindes. II. Aufl. Leipzig 1884. 16. Kap.

5) F. BRENTANO, Psychologie vom empirischen Standpunkte. Leipzig 1874. I. Bd. S. 299.

leitung von Gesetzen und Hypothesen verwerthen, welche eine tiefere Einsicht in die Natur des Stoffes und in das Wesen des chemischen Prozesses anbahnen. Natürlich wird es sich hier vor allem um die stöchiometrischen Gesetze und um die Atomlehre handeln. Bei einer derartigen Richtung wird gleichzeitig zu erreichen sein, dass der physikalische Unterricht mit dem chemischen in die innigste Verbindung tritt, ja in einigen seiner Abschnitte, z. B. der Wärmelehre, sogar den letzteren unmittelbar fortsetzt und erweitert.

Was im Allgemeinen die pädagogische Behandlung der Atomlehre betrifft, so ist Folgendes zu berücksichtigen: Der leichteren Verständlichkeit wegen muss man dieselbe — wenigstens so weit es sich um Bestimmung der Atomgewichte handelt — möglichst auf einem einzigen Principe aufbauen und andere nur zur Correctur des ersteren heranziehen; ferner sind alle Gesetze in mathematischen Formeln auszudrücken, da man auf diese Weise am leichtesten den Anfänger zu scharfer Auffassung heranziehen kann.

In Bezug auf die besondere Ausführung erscheint es vortheilhaft, sich — natürlich nur in den Hauptzügen — an die historische Entwickelung zu halten. Diese beginnt aber für die Atomlehre, welche ja ihren Ursprung von der Philosophie herleitet, mit der Betrachtung allgemein-naturwissenschaftlicher, nicht speciell chemischer Thatsachen. Erst bedeutend später folgten Methoden zur relativen Wägung und Messung der Atome und Molekeln. Demgemäss wäre auch im chemischen Unterricht, und zwar schon im Anfang desselben, in einer mehr speculativen Weise die allgemeine atomistische Vorstellung zu entwickeln. Aus der Verschiedenheit der Aggregatszustände, sowie den Eigenschaften der Ausdehnbarkeit, Zusammendrückbarkeit und Elasticität ergiebt sich zuerst der Begriff der Molekeln, zwischen denen anziehende und abstossende Kräfte thätig sind. Dass diese aus — allerdings nur im Augenblick des chemischen Vorgangs getrennt existirenden — Atomen bestehen, folgt dann sofort für die Verbindungen und lässt sich auch für die Elemente, besonders durch die Erscheinung der Allotropie, wahrscheinlich machen. Ferner würden diese allgemeinen Betrachtungen zu den Sätzen, dass die Atome unerzeugbar und unzerstörbar, sowie dass sie für denselben Grundstoff einander völlig gleich sind, führen.

So weit etwa kann man die Atomlehre im Anfang des chemischen Unterrichts behandeln. Erst viel später — nach der Vermittelung eines ausreichenden Maasses positiver Kenntnisse — kann das Allerwichtigste von den stöchiometrischen Gesetzen, sowie von den Hypothesen zu ihrer Erklärung gebracht werden. Es empfiehlt sich hier, nicht mit den Gasvolum-, sondern mit den eine ganz allgemeine Giltigkeit besitzenden Gewichtsverhältnissen zu beginnen. Aus dem Gesetz der constanten Proportionen und unter Zugrundelegung des Wasserstoffs ergiebt sich für ein beliebiges Element E eine Proportionszahl ε (wie sie nach H. Davy genannt sei), welche angiebt, wie viel Gewichtstheile von E sich mit 1 Gewichtstheil H verbinden. — Macht man nun zunächst die Annahme, dass die Molekel der Verbindung von H und E aus je einem Atome der beiden Grundstoffe bestehe, so müsste das Atomgewicht α von E gleich seiner Proportionszahl ε sein. Diese Voraussetzung ist aber willkürlich. Daher sei die — alle Möglichkeiten einschliessende — Erweiterung eingeführt, dass H und E Molekeln bilden, die aus n Atomen des ersteren und r Atomen des letzteren Elements zusammengesetzt seien; dann ergäbe sich für E das Atomgewicht $\alpha = \frac{n}{r}\varepsilon$, wo n und r ganze Zahlen bedeuten.

Hierauf hätte das Gesetz der multiplen Proportionen zu folgen; dies gestattet gleichzeitig die Specialisirung, dass für n und r nur die Werthe 1 bis 5 vorkommen können. Das Wiederauftreten derselben Proportionalzahlen mit ähnlichen

Factoren — falls man die Verbindungen der Grundstoffe nicht mit Wasserstoff, sondern unter einander, sowie wenn man die Substitutionen zwischen den Elementen betrachtet — kann man alsdann deductiv ableiten und wegen der Bestätigung durch die Erfahrung als eine wichtige Stütze für die Atomlehre betonen.

Die Gesetzmässigkeiten in den Volumverhältnissen sich verbindender Gase können — wenigstens auf den Gymnasien — mit Rücksicht auf die geringe, zur Verfügung stehende Zeit höchstens an wenigen Beispielen behandelt werden, selbstverständlich unter Hinweis darauf, wie sie in diesen Fällen zur Ausscheidung der für die Atomgewichte bis dahin herrschenden Unsicherheit geführt haben. — Im späteren physikalischen Unterricht wäre noch besonders das Gesetz von der Gleichheit der Atomwärmen zur Atomgewichtsbestimmung heranzuziehen.

Eine ausführlichere Veröffentlichung des hier nur skizzirten Gedankengangs behält sich der Vortragende für die Zukunft vor.

Herr B. Schwalbe-Berlin: **Die Mittel, die wissenschaftliche Literatur für den Schulunterricht nutzbar zu machen.**

Wenn der Unterricht in den Naturwissenschaften fruchtbar sein soll, so ist es nothwendig, dass sich der Lehrer in fortwährendem Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Forschung und in Kenntniss der neuermittelten Thatsachen erhält. Einmal muss der Lehrer eine Auswahl treffen können, welche neuen Fortschritte für den Schulunterricht zu verwerthen sind, dann aber erhält ihn die Beschäftigung mit rein wissenschaftlichen Forschungen frisch und vermag seinen Unterricht lebendiger und mannigfaltiger zu machen. Dass der Lehrer selbständig neue Thatsachen dem Wissensstoffe hinzufügt, ist für die Schule weniger Erforderniss, als dass er das Erforschte für die Schule verarbeitet und gestaltet. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, bedarf er zunächst literarischer Hülfsmittel ebenso wie jeder Fachgelehrte. Noch mehr fast als dieser muss er aber den Fortschritt nicht nur in der eigenen Wissenschaft verfolgen, sondern auch die Hauptthatsachen der übrigen Naturwissenschaften kennen lernen.

Daher sind für ihn Zeitschriften, welche aus allen Gebieten die wichtigsten Thatsachen in wissenschaftlicher Form, wie Nature, Naturwissenschaftliche Rundschau u. s. w. besonders beachtenswerth. Es fallen die Bedürfnisse des Lehrers, was Kenntniss und Benutzung der wissenschaftlichen Literatur anbetrifft, zusammen mit denjenigen der wissenschaftlichen Forscher überhaupt und die Mittel, die für diese vorgeschlagen sind, die wissenschaftliche Literatur sich und den Hochschulen nutzbar zu machen, werden auch dem Lehrer das Erforderliche darbieten. Der Vortragende hat diese Frage für eine Wissenschaft, die Physik, in besonderer Abhandlung, die demnächst bei G. Reimer in Berlin erscheint, ausführlicher dargelegt:

„Ueber den Umfang der physikalischen Fachliteratur und die Mittel, dieselbe allgemein und leicht zugänglich zu machen, nebst einem bibliographischen Anhang."

Im Anschluss hieran setzt der Vortragende die einzelnen Mittel kurz näher auseinander, indem er diese Schrift zu Grunde legt und auf dieselbe verweist.

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890—1891 sind gewählt worden die Herren:

Professor Dr. Schwalbe-Berlin, Vorsitzender,
Dr. Ule-Halle.

XXXI. Abtheilung.

Geographie.

Einführender: Herr Reallehrer Dr. W. Wolkenhauer.
Schriftführer: Herr Reallehrer Dr. G. Meyer.

Gehaltene Vorträge:

1. Herr Ihne-Friedberg-Hessen: Ueber pflanzenphänologische Karten.
2. Herr Rein-Bonn: Ueber einfache Versuche zur Erläuterung der Verminderung des Luftdrucks durch Winde.
3. Herr Rein-Bonn: Ueber die spanische Provinz Huelva.

Zur Vertheilung an die Mitglieder gelangt die Festschrift des Herrn Dr. A. Breusing-Bremen: „Die nautischen Instrumente bis zur Erfindung des Spiegelsextanten."

Nachdem der einführende Vorsitzende Herr Wolkenhauer die Versammlung eingeleitet, wurde für die folgende Sitzung Herr Professor Dr. Rein-Bonn zum Vorsitzenden gewählt.

Herr Egon Ihne-Friedberg-Hessen: **Ueber pflanzenphänologische Karten.**

Vortragender legt zunächst 4 Karten von Finnland vor, auf denen die Aufblühzeit dargestellt ist von Ribes rubrum (rothe Johannisbeere), Prunus Padus (Trauben-, Ahlkirsche), Syringa vulgaris (span. Flieder, Nägelchen), Sorbus aucuparia (Eberesche, Vogelbeere). Es sind auf jeder Karte eine Anzahl Regionen (je 5 Tage) unterschieden und mit besonderen Farben bezeichnet. Man ersieht direct aus den Karten, wann jede der 4 Pflanzen in den verschiedenen Districten Finnlands zur Blüthe gelangt. So blüht z. B. Syringa vulgaris in Helsingfors in der Zeit vom 15.—19. Juni auf, in Bremen — 8 jähriges Mittel nach den Beobachtungen von Dr. W. O. Focke und Prof. Dr. Buchenau — am 13. Mai, also circa 5 Wochen Unterschied. Vortragender erläutert die Karten im Allgemeinen und geht auch auf einige Einzelheiten ein, z. B. auf gewisse Verspätungen in der Blüthezeit, verursacht durch das Aufthauen der Gewässer. Diese 4 Karten sind veröffentlicht im Augustheft der Meteorol. Zeitschrift 1890, in verkleinertem Maassstabe und die Farben durch Schraffen ersetzt.

Im zweiten Theile seines Vortrages wendet sich Vortragender zu den seither erschienenen phänologischen Karten, die er alle vorzeigt, und betont besonders die Gesichtspunkte, nach denen sie entworfen sind. Er bespricht zunächst die folgenden:

Hoffmann, Vergleichende phänol. Karte von Mitteleuropa (Petermann's Geogr. Mitth. 1881); Staub, Phänol. Karte von Ungarn (Petermann's Geogr. Mitth. 1882 und m. t. acad. math. s természettud. közlemények XVIII, 1882); Ziegler, Pflanzenphänol. Karte d. Umgegend v. Frankfurt a/M. (Bericht d. Senckenb. nat. Gesellsch. 1883); Hoffmann, Frühlingskarte von Europa (Resultate u. s. w., Giessen bei Ricker 1885). Diesen Karten ist das Princip gemeinsam: von einem bestimmten Orte, dem Ausgangsorte (Giessen, Árva-Várallja, Frankfurt, Giessen), wird die Aufblühzeit mehrerer Species, die durch einen gemeinsamen phänol. Charakter (bei den genannten Karten ist es der, dass sich in dem Aufblühen dieser Species der Eintritt des Frühlings kundgiebt) zusammengehören, mit der Aufblühzeit derselben Species aller anderen Orte des Gebietes verglichen; auf den Karten ist durch verschiedene Farbe die Differenz in Tagen gegen den Ausgangsort ausgedrückt. Man ersieht aus den Karten, wie sich die übrigen Orte des Gebietes zu dem jeweilig gewählten Ausgangsorte verhalten. Will man 2 beliebige Orte miteinander vergleichen, so muss man erst jeden auf den Ausgangsort reduciren. Die Karte der Aufblühzeit von Syringa vulgaris in Europa von Ihne (Botan. Centralblatt 1885) bringt die Aufblühzeit einer einzigen Species zur Darstellung und lässt direct erkennen, zu welcher Zeit (je 15 Tage) Syringa in dem Gebiete aufblüht (also das kalendarische Datum, keine Reduction). Die Karte ist von Kirchhoff etwas erweitert und von ihm in seiner Einleitung zur Länderkunde von Europa 1886 abgedruckt worden; in dieser Form auch in der Meteorol. Zeitschrift 1886 und in Bd. V des neuen Pierer's Convers. Lexicon (Artikel Europa). Karten für einzelne Species finden sich auch in Hoffmann, Phänol. Studien (eine grössere Anzahl von Einzelarbeiten, die unter diesem allgemeinen Titel in mehreren Zeitschriften 1885—1887 erschienen). Doch fehlt ihnen die Flächendarstellung; bei den Orten, von denen Beob. vorliegen, sind die Differenzen (meist von 5 zu 5 Tagen) gegen Giessen durch besondere Zeichen ausgedrückt, die bei den einzelnen Karten nicht immer die gleichen sind. Vortragender kritisirt eingehend die verschiedenen Verfahren und kommt zum Schluss, dass es bei phänol. Karten für einzelne Species vorzuziehen ist, wenn die Karten direct das kalendarische Datum ergeben. So ist er deshalb auch bei seinen phänol. Karten von Finnland verfahren.

Herr Rein-Bonn: **Einfache Versuche zur Erläuterung der Verminderung des Luftdrucks durch Winde.**

Wie allgemein bekannt, zeigt in der Regel das sogenannte Fallen des Barometers entweder Regen oder stärkeren Wind, oder auch beides zugleich an. Die Verminderung des Luftdrucks bei Regen hat ihren Grund in der durch Condensation des Wasserdampfes frei werdenden Wärme, welche die Luft auflockert. Starke horizontale Luftströmungen wirken dagegen einfach durch ihren mechanischen negativen Druck, den sie auf die über dem Barometer ruhende Luftsäule ausüben.

Dass jeder, selbst örtlich eng beschränkte stärkere Luftstrom, wie z. B. der durch schnelles Oeffnen und Schliessen einer Thür erzeugte, oder der Zug in einem Stollen oder in einem Tunnel, wenn die eine Oeffnung desselben in der Sonne, die andere im Schatten liegt, ein Oscilliren der Quecksilbersäule eines Barometers hervorruft, ist längst bekannt; auch hat z. B. Oberbeck diesen Gegenstand, soweit er sich speciell auf Cyklonen bezieht, in Poggendorf's Annalen

bereits vor längerer Zeit behandelt. Dagegen ist, so viel ich weiss, bis jetzt noch Niemand auf die sehr nahe liegende Verwendung eines allbekannten Apparates, des sogenannten Zerstäubers, zur Erläuterung dieser Erscheinungen gekommen. Ich bediene mich desselben seit Jahren in meinen Vorlesungen über die Elemente der Klimatologie, indem ich zunächst durch Versuche das Princip erläutere, worauf das Zerstäuben der Flüssigkeit beruht, und sodann darauf hinweise, wie dasselbe Princip in der Natur überall wirkt, wo Winde das Fallen des Barometers verursachen.

Es galt mir nun darum, die Sache in zweckmässiger Weise am Barometer selbst zu zeigen. Dass dazu der Quecksilberapparat seiner langen Röhre wegen sich wenig eignet, leuchtet ein. Ich zog desshalb die Erfahrung meines hochgeschätzten jungen Collegen, des Privatdocenten der Physik, Herrn Dr. Richartz, zu Rathe, der in sinniger Weise mit dem Zerstäuber ein Aneroid und ein Kautschukgebläse zu einem Apparat verband, den ich Ihnen hier vorführe. — Es folgten dann die angedeuteten Versuche, wobei sich ergab, dass ein kräftiger Druck auf den Gummischlauch einen Rückschlag des Zeigers am Aneroid in der weithalsigen Zerstäuberflasche, die ein Stopfen hermetisch schloss, ergab, der bis zu fünf und mehr Theilstrichen anwuchs.

Herr J. Rein-Bonn: **Ueber die spanische Provinz Huelva.**

Von den 8 Provinzen, in welche Andalusien heutzutage zerfällt, ist Huelva die westlichste. Selbst bei Benutzung von Schnell- und Blitzzügen bedarf man mit Hinzurechnung der unvermeidlichen Aufenthalte in Paris, Madrid und Sevilla immerhin noch $3\,^1/_2$ Tage, um ihre gleichnamige Hauptstadt auf dem angedeuteten, kürzesten Wege zu erreichen. Ist dies aber geschehen, so findet dort der Erholungsbedürftige, und an leicht zu erreichenden Orten der Nachbarschaft und des Inneren auch der Natur-, Kunst- und Geschichtsfreund volle Befriedigung nach den Anstrengungen der Reise. Die Stadt Huelva bietet dem Erholungsbedürftigen einen so milden Winter, wie ihn nur wenige andere südeuropäische Orte besitzen, im Sommer aber ein Seebad mit vortrefflichem Strande und dazu im Hôtel Colon ein so vorzüglich eingerichtetes und dabei billiges Absteigequartier, wie die iberische Halbinsel kein zweites aufzuweisen hat.[1])

Wie eine jede bessere Karte von Spanien dies zeigt, grenzt die Provinz Huelva im Osten an Cadix und Sevilla, im Norden an Estremadura, im Westen an Portugal, im Süden aber an den atlantischen Ocean, von dem sie in ihrer ganzen Erstreckung von der Mündung des Guadalquivir bis zu derjenigen des Guadiana bespült wird. Verglichen mit den 48 übrigen Provinzen Spaniens ist die in Rede stehende von mittlerer Grösse und umfasst 106 769 □km (194 □Meilen) mit 250 000 Bewohnern. Die verhältnissmässig sehr dünne Bevölkerung erklärt sich leicht aus der Bodenbeschaffenheit, die besser durch eine geologische Karte[2]) veranschaulicht wird, als durch irgend eine andere, welche ich hier vorführen könnte. Die dunkleren Farben derselben: braun, violett und roth in verschiedenen Abschattirungen, welche mehr als $^2/_3$ der Provinz bedecken, deuten nämlich alte Schiefer der Kulmstufe, der silurischen und cambrischen Formation, ausserdem Eruptivgesteine, wie Porphyr, Diorit und Granit an, welche zur Sierra Morena gehören, einem Gebirge, das sich nicht sowohl durch seine Erhebung, als vielmehr durch seine weite Erstreckung, seinen Mineralreichthum und seine Bodenarmuth auszeichnet. Das südliche Drittel der Provinz, geologisch durch hellere Farben gekennzeichnet, bildet den westlichsten

1) Siehe hierüber „Huelva par E. de Floris" im Bulletin de la Soc. de Géographie commerciale du Havre. Juillet—Août 1890.

2) Siehe Karte zu „Memorias de la Comisión del Mapa geólogico de España. Provincia de Huelva por D. Joaquin Gonzalo y Tarin. Madrid 1887."

Theil des andalusischen Tief- und Hügellandes, mit jüngeren Ablagerungen, die grösstentheils von Flüssen und vom Meer hier zurückgelassen wurden, als es sich auf seine heutigen Grenzen zurückzog.

Die flache Küste verläuft in nordwärts gekehrtem Kreisbogen. Mächtige Sanddünen, die Arénas gordas, begleiten dieselbe von der Mündung des Guadalquivir bis zum Eintritt des Wassers vom Rio Tinto in das Aestuarium des Odiel. Von hier ab durchschneiden zahlreiche Meeresarme canalartig das niedrige Schwemmland und zerlegen es in eine Anzahl Inseln und Halbinseln. Der Gezeitenwechsel ist gross und hat eine mittlere Höhe von 5 m. Zur Fluthzeit kommt das Wasser des Oceans mit Macht heran und dringt, wie mit vielen leckenden Zungen, durch jene zahlreichen Oeffnungen weit vor, ja überfluthet zeitweise ansehnliche Strecken des Schwemmlandes. Das sind die Marismas oder Salzsümpfe der Spanier, welche eine eigenthümliche Vegetation nähren. Es ist ein buntes und dichtes Gemisch von Salz- und Steppenpflanzen mit brauner oder grauer Grundfarbe.

Weiter landeinwärts aber folgt auf die ausgedehnteren Ablagerungen des Dünensandes sowohl, wie der Marismen, ein niedriges, sanft ansteigendes Hügelland, welches sich dem Gebirge anlehnt und, je nach seiner Bodenbeschaffenheit, die verschiedenartigsten Culturen aufweist: Weizen- und Gerstenfelder, Weinberge, Oliven- und Pinienhaine und dazu Pflanzungen von Feigen-, Mandel-, Granat- und Orangenbäumen in bunter Abwechselung. Aber wie von ganz Andalusien und der Mittelmeerregion überhaupt, so gilt auch hier der Ausspruch des Columella: der Oelbaum ist „prima omnium arborum", der erste aller Bäume, wie der Weizen als wichtigstes Product des Ackerbaues erscheint.

Dieses gesegnete Gebiet, das schon Strabo und Plinius priesen, und von dessen Reichthum und alter Cultur zahlreiche römische und maurische Ueberreste zeugen, endet grösstentheils am Rio Tinto, dem bedeutendsten und interessantesten Fluss nächst dem grösseren Odiel, welcher der Provinz ganz angehört. Weiter westlich wird das andalusische Tiefland durch die dem Meer sich nähernden, flachrückigen Schieferberge der Sierre Morena mehr und mehr eingeengt und hört endlich am Guadiana bei der Grenzstadt Ayamonte ganz auf.

Das marianische Gebirgssystem, bekanntlich der südliche Grenzwall des castilischen Plateaus, erstreckt sich 650 km lang in westsüdwestlicher Richtung von der Sierra del Alcaraz an der Westgrenze vom Murcia bis zum Cap São Vicente. Es scheidet Neucastilien und Estremadura von Andalusien und endlich auf portugiesischem Gebiete Algarbe von Alem-Tejo. Der spanische Theil, mit dem wir es hier ausschliesslich zu thun haben, führt den bekannten Namen Sierra Morena, weil seine dunkelgrüne Strauchvegetation, aus der Ferne betrachtet, ihm ein schwärzliches Ansehen giebt. Wie ein faltenreicher Mantel breitet sich die Sierra Morena zwischen der andalusischen Tief- und der castilischen Hochebene, sowie ihrer estremadurischen Vorstufe am mittleren Guadiana aus. Unter allen Gebirgssystemen der iberischen Halbinsel besitzt keines eine so ermüdende Einförmigkeit, sowohl hinsichtlich der Bergformen, als auch der sie bedeckenden Vegetation. Dürres Schiefergestein, theils krystallinisch, theils der silurischen und der Kulm-Formation angehörend und in seinen höchsten Theilen vielfach mit Kalk und Marmor abwechselnd, bildet die zahlreichen flachrückigen Berge dieses Gebiets. Wie die Wellen einer plötzlich erstarrten hohen See erscheinen sie an und neben einander gelagert. So hat sie der grösste Baumeister der Natur, das Wasser, aus einem einfachen Gewölbe unter Beihülfe vulkanischer Kräfte allmählich herausgebildet. Die Orientirung ist vielfach recht schwer, denn vergeblich sucht man auf weiten Strecken nach einem besonders hervorragenden Gipfel und Aussichtspunkte. Nur die Hauptrichtung des Systems behalten nicht blos die einzelnen Bergrücken, sondern auch die sie aufbauenden Schiefer- und

Kalksteinschichten, ja selbst die meisten sie durchsetzenden Gänge von Granit, Diorit und Porphyr bei.

Dennoch steigt man, sowohl von der Küste im Süden, als auch von dem Mittellauf des Guadiana, allmählich empor, wiewohl rascher von dieser, als jener Seite. Auch bildet das Gebirge, von Estremadura aus gesehen, schönere und kühner aufsteigende Berge, weil hier der Granit die Vorherrschaft hat. Die höchsten Gipfel der Provinz Huelva finden wir nahe der Wasserscheide zwischen Guadiana und Guadalquivir und im Quellgebiet des Odiel. Sie erreichen gegen 1000 m Höhe und bilden die Alta Sierra oder Sierra de Aracena. Südlicher, zwischen Rio Tinto und Odiel, gehen viele Berge in kleine Plateaus über, welche häufig in Terrassen zu den engen, gewundenen Thälern abfallen. Nur wo die Schieferschichten steil aufgerichtet oder von Eruptivgestein durchsetzt und überlagert sind, treten auch wildere Bergformen auf. — Die meisten Flussläufe werden an zahlreichen Stellen, selbst noch in 500 m Höhe, von Oleanderbüschen umsäumt. In ihrer Nähe findet man selten menschliche Wohnungen oder weitere, cultivirte Thalsohlen, niemals aber das Grün unserer Wiesen. Auch ist für den Ackerbau wenig geeigneter Boden vorhanden, so dass ein ansehnlicher Theil der Lebensbedürfnisse, insbesondere Mehl und Hülsenfrüchte, aus den Provinzen Badajoz und Sevilla beschafft werden muss.

Weitaus die meisten der dünngesäten Ortschaften hat man, wie in Süditalien, und zwar aus gleichem Grunde, an Bergabhängen oder auf kleinen Hochflächen angelegt, um sie möglichst weit der Fieberluft zu entrücken, welche die wasserarmen, schleichenden Bäche im Nachsommer und Herbst aushauchen.

Mancherlei Gräser und Kräuter entspriessen im Frühjahr dem mageren Schieferboden; aber die trockene Hitze des Sommers versengt sie und nur Sträucher und Bäume, meist mit lederartigen, steifen Blättern und dunkler Färbung, haben Bestand.

Das auffallendste Vegetationsbild der Sierra Morena bietet unstreitig der sogenannte Monte bajo, d. h. der Niederwald, welcher weite Hochflächen und manchen Berg von der engen Thalsohle bis zu seinem Rücken ausschliesslich oder abwechselnd mit Hochwald und Culturland bedeckt. Seine zahlreichen Glieder sind von den wenigen Baumarten des Hochwaldes (Monte alto) ebenso verschieden, wie von unseren Buschwaldungen; auch wächst der Monte bajo (auf Corsika Maquis genannt) nie wie letzterer zum Hochwalde heran. Es ist ein ausserordentlich buntes Gemisch von Straucharten, Stauden und Kräutern. Die Bestandtheile wechseln zwar etwas mit der Höhenlage; doch sind die meisten in dieser Beziehung wenig wählerisch. Da finden wir die niedrige Kermeseiche (Quercus coccinea L.), Strauchhaiden (Erica scoparia L., E. cinerea L. etc.), Ginster und Retamen (Genista purgans L., Spartium junceum L., Ulex europaeus L.), Mäuse- und Wegedorn (Ruscus aculeatus L. und Rhamnus-Arten), Erdbeerstrauch (Arbutus unedo L.), Lorbeer (Laurus nobilis L. und L. Tinus L.), Myrthe (Myrtus communis L.) und Kirschlorbeer (Prunus Lauro-cerasus L.), Mastix- und Terpentinpistacie (Pistacia Lentiscus L. und P. Terebinthus L.), Rosmarin, Lavendel und andere Gewächse bunt durcheinander. Vor Allem aber bilden Cistrosen (span. Jara) einen wichtigen Bestandtheil dieser Buschwaldformation. Insbesondere sind in Estremadura, Alemtejo und Huelva Hunderte von Quadratmeilen von ihnen, wenn nicht ausschliesslich, so doch vorwiegend, bedeckt. Bemerkenswerth ist namentlich Cistus ladaniferus L., die Jara comun, durch ihre Häufigkeit, ihre grossen weissen Blüthen im Frühjahr und die Fülle der Harzausschwitzungen, durch die sie das ganze Jahr hindurch, zumal im warmen Sonnenschein, weithin balsamischen Duft verbreitet. Mit diesen Cistushaiden, wie sie sie Willkomm genannt hat, und dem Gestrüpp des Monte bajo überhaupt, brennt man den Kalk, die Ziegelsteine und Töpferwaaren und röstet die Erze.

Wenn Ende März auf den fruchtbaren Gefilden des andalusischen Tieflandes Weizen und Gerste ihre Aehren treiben, Erbsen und Pferdebohnen in voller Blüthe stehen, wenn Feigenbäume und Granatbüsche sich neu belauben, Olivenhaine und Orangengärten ihre ersten Blüthen entfalten, dann schmückt sich auch der Buschwald in der Sierra Morena mit Blumen von mancherlei Gestalten, Farben und Gerüchen, so dass kein Vegetationsbild bei uns damit den Vergleich aushält; dann ist dieser ungepflegte Blumengarten ein Paradies, nicht blos für honigsammelnde Insekten, sondern auch für den Pflanzenfreund.

Im vorigen Jahre wurde die interessante, 180 km lange Zafra-Huelva-Bahn dem Verkehr übergeben, welche die Provinz Huelva und die Sierra Morena von Nord nach Süd durchschneidet und den geologischen Aufbau in vielen Profilen und Tunneln klarlegt. Beim Orte Sevillana in der Provinz Badajoz, 44 km südlich von Zafra, erreicht sie mit 603 m ihren höchsten Punkt. Benutzen wir diese Bahn bis zur Station Jabujo-Galaroza, 92 km nördlich von Huelva, so sind wir mitten in der Sierra de Aracena und an einer soliden neuen Strasse, welche die alten Städtchen Cortegana im Westen (603 m hoch) und Aracena im Osten (ca. 480 m hoch) mit einander verbindet und in einer Länge von 25 km eine Culturoase von nur 2—3 km Breite durchschneidet, deren Existenz durch reiche Niederschläge und Quellen, einen kalkigen Boden und Verwitterungsproducte von Diorit und Schiefer bedingt ist. Vom Centrum dieser Oase, dem 500 m hoch gelegenen Orte Fuenteheridos aus, habe ich im Herbst 1888 während 16 Tagen diese Gegend zu Pferd oder zu Fuss nach den verschiedensten Richtungen durchstreift. Hier entspringt mitten im Dorfe der Murtiga, welcher vereint mit dem Ardila zum Guadiana fliesst und schon an seinem Ursprung so wasserreich ist, dass er Mühlen treiben könnte, wenn es etwas zu mahlen geben würde. Eine Viertelstunde davon sind die Quellen des Huelva, welcher der Provinz den Namen gab und sich südöstlich zum Guadalquivir wendet; auch hat in nur einer Meile Entfernung der Odiel seinen Ursprung. Das hier erwähnte Gebiet dient vornehmlich dem Obstbau. Die Zahl der Kastanienbäume, welche vortrefflich gedeihen, beläuft sich auf Hunderttausende; sie bilden einen nur durch die Ortschaften und einzelne Felder unterbrochenen lichten Wald, in welchem im Frühjahr blühende Päonien (Paeonia officinalis Retz.), hier Rosa albardera genannt, und andere Kräuter, im Herbst aber viele Pilze, ähnlich wie in Italien, dem Boden entspriessen, so namentlich der orangegelbe Tana oder Kaiserschwamm (Agaricus caesareus Schaeff.) und der kaum minder geschätzte Tentullo oder Steinpilz (Boletus edulis Bull.).

In der Nähe der Dörfer und auf besserem Boden finden wir stattliche Wallnussbäume, darunter einzelne mit mehr als 7 m Umfang, so bei Galaroza, und auf dem Boden unser wohlriechendes Veilchen mit Blüthen im September, ferner viel Apfel-, Birn- und Pfirsichbäume mit vortrefflichen Früchten, wohl auch Kirschbäume, und vereinzelt selbst Granatäpfel. Ausserhalb dieses Obstbaumhaines aber, da wo der abschüssige Boden felsig und trocken ist, schliessen sich Feigen- und Oelbaumpflanzungen an, dann folgt entweder der Monte bajo oder Monte alto, je nach Beschaffenheit des Bodens. Der Hochwald ist licht, wie der Kastanienhain, ohne Unterholz und ohne sein liebliches Grün. Zwei immergrüne Eichenarten, die Kork- und die wintergrüne Steineiche (Quercus suber L. und Qu. Ilex L.) setzen ihn in der Regel zusammen, bald getrennt von einander, bald untermischt. Selten sieht man wohlgeformte Stämme und Kronen und die graugrüne Belaubung erfreut nicht das Auge, wie der schöne Anblick eines Pinienhains. Nächst dem Küstengebirge der Provinz Gerona ist die Sierra de Aracena das korkreichste Gebiet Spaniens; die Eicheln der Encina (Steineiche) dienen den Winter über zur Mast zahlreicher Schweineherden aus Estremadura.

Wenn man von einem hohen, freien Standpunkte der Sierra de Aracena nach

Süden schaut, so gewahrt man in der Ferne auf einer Linie von O. nach W. an vielen Stellen Rauch. Er entsteigt den Rösthaufen kupferhaltiger Schwefelkiese eines weltberühmten Minengürtels, welcher die Provinz Huelva in einer Länge von 110 km mitten durchzieht, von der Provinz Sevilla bis nach Portugal hinein. Die hervorragendsten Gruben dieses Gebietes sind Rio Tinto, Buitron, Zarza, Calañas Tharsis, Santa Catalina und San Domingos, letztere schon in Portugal. Unter einer 34—40 m mächtigen Decke von Kulmschiefer, meist da, wo dieser von Porphyr oder Diorit durchsetzt wird, liegt das Erz in einer Schicht, die stellenweise über 140 m mächtig und bis zu 1 km lang ist, so dass die Leichtigkeit des Abbaues und die ungeheure Masse seinen geringen Kupfergehalt von nur 2—3% mehr als ausgleicht und dem hier betriebenen Erzbau kein anderer in Europa an Umfang und Bedeutung gleichkommt. Einzelne der Gruben, wie Rio Tinto und Tharsis, wurden schon von den Karthagern eröffnet, und besonders von ihren Nachfolgern, den Römern, durch Sklaven betrieben. Die Spuren der mühsamen Arbeit, die letztere unter den Procuratores metallorum der Kaiser Nerva und Honorius hier verrichteten, finden sich an vielen Stellen. Dann folgte eine vielhundertjährige Ruhe, bis endlich unter Philipp II. dieser Bergbau wieder aufgenommen wurde; doch gewann derselbe erst neues Leben und einen grossen ungeahnten Aufschwung, als englische und französische Gesellschaften mit bedeutenden Mitteln sich seiner bemächtigten und energische, gut geschulte Ingenieure derselben die Leitung übernahmen. So förderte Tharsis im Jahre 1871 nicht weniger als 350000 Tonnen Erz, d. h. in einem Monat so viel als die viel reicheren Rio Tinto-Minen der spanischen Regierung in einem Jahr. Damals schon waren letztere, die in gerader Linie 60 km in nordöstlicher Richtung von Huelva und ebensoweit nordwestlich von Sevilla liegen, verkäuflich; allein der geforderte Preis von £ 3¾ Million war so enorm hoch, dass unsere beiden Landsleute, die Inhaber der Firma Sundheim y Doetsch in Huelva, erst nach mehrjährigem Bemühen, vornehmlich in England, das nöthige Geld und Verständniss zur Gründung der Rio Tinto-Company bereit fanden, und die spanische Regierung ihren Besitz an letztere abtrat.

Das geschah im Jahre 1873. Welchen Aufschwung seitdem der Bergbau hier an den Quellen des Rio Tinto genommen, und wie gross sein Einfluss, nicht blos auf die ganze Gegend und die Entwicklung der Stadt Huelva, sondern auf die Industrie und den Kupfermarkt Europas gewesen ist, das kann nur der ermessen, der nicht blos den glänzenden Jahresabschlüssen der Gesellschaft und dem Börsengang der Rio Tinto-Actien gefolgt ist, sondern auch die grossartigen Werke zum erfolgreichen Betrieb der Minen an Ort und Stelle kennen gelernt hat. Die Rio Tinto-Company beschäftigt über 10000 Personen, arbeitet mit einem Actienkapital von über £ 6 Millionen und kann dabei hohe Dividenden zahlen.

Bald nach Uebernahme der Minen beschloss die Gesellschaft, an deren Spitze von Anfang an das Bankhaus Jardine, Matheson & Co. in London steht, an Stelle des bisherigen Grubenbaues den Tagebau einzuführen, und that dies mit solcher Energie, dass schon bis zum April 1876 das überlagernde Gestein von nahezu 1 Million Tonnen Erz beseitigt war. Die Förderung des letzteren, welche 1875 nur 112000 Tonnen betrug, wuchs nun zu ungeheuerem Umfange an, so dass sie seit einer Reihe von Jahren über 1 Million Tonnen umfasste. Ein ansehnlicher Theil wurde bei den Gruben selbst verhüttet, die grösste Menge aber verschifft. Grossbritannien ist der Hauptabnehmer, nicht blos zur Kupfergewinnung, sondern auch zur Darstellung von Schwefelsäure. Zu ihm gesellten sich Deutschland mit Einfuhr über Rotterdam und Hamburg, Frankreich und Nordamerika. Die vom spanischen Betriebe her noch vorhandenen Sammelbecken für Regenwasser wurden erweitert und in grösserem Umkreise neue angelegt, um auch im

trockenen Sommer für die Auslaugung der Erze nach dem Röstprozess das nöthige Wasser zu haben.

Daneben ging die Anlage einer 83 km langen schmalspurigen Eisenbahn dem Laufe des Rio Tinto entlang nach Huelva und ihre Fortsetzung über einen grossartigen eisernen Hafendamm (Pier) weit in den Odiel hinein, damit auf beiden Seiten desselben die Seedampfer anlegen und unmittelbar aus- und einladen können. Sie bringen Kohlen, sowie Gusseisen zum Cementirungsprozess aus England, Seesalz zum neuen Röstverfahren von Cadiz und anderen Orten der Küste und nehmen dafür das Erz in Empfang. Oft liegen hier 4—6 Schiffe zu diesen Zwecken gleichzeitig vor Anker. Zum Minen- und Eisenbahnbetrieb waren 1888 nicht weniger als 40 Locomotiven in Thätigkeit. Damals gingen täglich gegen 2000 Tonnen Erz nach dem Hafen.

Der Bahnhof von Rio Tinto liegt 345 m hoch, und wird vom höchsten Gipfel zur Seite der Gruben, dem Cerro Salomon, um 215 m überragt. Auf dem Scheitel des letzteren von 560 m Höhe findet man schwache Reste römischer Bauten und viele zerstreut liegende Stücke des nämlichen miocänen Meereskalkes, welchen der Rio Tinto in seinem Unterlaufe bei Niebla durchschnitten hat, und aus welchem die Römer hier eine noch wohlerhaltene Brücke über den Fluss bauten, dessen Bett auch hier noch von Kulmschiefer gebildet wird, den der tertiäre Kalk unmittelbar überlagert. Bis hierher und weiter abwärts bis zum Vermischen mit Meerwasser hat das Wasser des Rio Tinto gleich dem des Odiel nicht „tintenschwarze Farbe", wie Willkomm und Andere ihm nach angeben, sondern eine rothe, wie Burgunderwein. Sie rührt vornehmlich von schwefelsaurem Eisenoxyd her, in welches die grüne Lösung des Oxydulsalzes nach ihrem Abfluss aus den Cementirungsbecken, in welchen das Kupfer durch Eisen gefällt wurde, allmählich übergeht.

Niebla, das Ilipla der Römer und Elepla der Gothen, heutzutage ein kleines Städtchen von wenig über 2000 Einwohnern, die zweite Station an der Bahn von Huelva nach Sevilla, 31 km von Huelva entfernt, krönt einen kleinen Hügel zur Rechten des Rio Tinto. Hier befand sich zur Kaiserzeit ein befestigtes römisches Lager zum Schutze des Bergbaues höher im Gebirge. Später versahen die Mauren die Stadt mit einem festen Schloss und einer hohen Mauer, welche gleich so manchem anderen Denkmal aus älterer Zeit im Jahre 1808 von den Franzosen in Ruinen verwandelt wurden.

Wenden wir uns von hier weiter abwärts zum Mündungsgebiet des Rio Tinto, so erblicken wir auf der linken Seite des Flusses zwei Zeugen aus einem jüngeren und noch interessanteren Abschnitt der spanischen Geschichte: Palos und La Rábida.

6 km südöstlich von Huelva, und von hier aus deutlich sichtbar und im Boot leicht zu erreichen, erhebt sich ein einsam gelegenes, einfaches, weissgetünchtes Gebäude, die Rábida, auf einer sanft ansteigenden Anhöhe, mit welcher die oben erwähnte Dünenbildung der Arenas gordas abschliesst.

Ein kurzer Pfad führt uns von der Landungsstelle des Bootes am linken Ufer des Rio Tinto, an einer einsamen Dattelpalme vorbei, welche den dünnen Vegetationsschleier des Dünensandes und einige verwilderte, krüppelhafte Feigenbüsche hoch überragt. Die Rábida ist ein sehr anspruchsloses, ehemaliges Franziskanerkloster, seit lange im Besitz der Familie des Herzogs von Montpensier.

In den ersten Tagen des März 1486 erschienen eines Morgens vor der Pforte der Rábida zwei hungerige und durstige Fremdlinge und baten um pan y agua, Brod und Wasser. Das war Columbus und sein Sohn Diego. Der freundliche Prior des Klosters, Juan Perez de Marchena, gewährte ihnen seine Gastfreundschaft in viel grösserem Umfange, nahm sie auf und wurde in der Folge ihr

Freund und Rathgeber. Vor ihm und zwei Männern aus dem nahen Palos, dem reichen Schiffs- und Grundeigenthümer und erfahrenen Seemann Martin Alonso Pinzon und dem Arzte Garcia Hernandez entwickelte der fremde Seefahrer seine weitfliegenden Pläne, auf westlicher Fahrt den fernen Osten, das goldreiche Zipangu (Japan), das seidenreiche Cathay (China) und die Gewürze Indiens zu erreichen. Den Bemühungen jenes ausgezeichneten Priors, welcher Beichtvater der Königin Isabella gewesen war, verdankte es der arme fremde Schiffer, trotz eines ungünstigen Gutachtens der Universität Salamanca und der ablehnenden Haltung der Kronräthe und Ferdinand's des Katholischen, dass seine Pläne endlich die Zustimmung der einsichtsvolleren Königin Isabella fanden.

Am 3. August 1492 konnte Columbus mit seinen Freunden Alfonso und Francisco Pinzon und 120 Mann in 3 Schiffen jene denkwürdige Fahrt antreten, auf welcher er am 12. October 1492 die erste Insel der Bahamas und bald darauf Haiti und Cuba entdeckte. Am 15. März 1493 kehrte er mit der erstaunlichen Kunde von der Entdeckung einer neuen Welt nach Palos zurück.

Noch zeigt man im Saale der Rábida den grossen Tisch mit dem schweren Tintenfass, welche Columbus benutzte, als er seinen Freunden seine Pläne entwickelte. Von vier bescheidenen Oelgemälden an den Wänden stellt das eine diese Scene dar. Auf einem anderen sehen wir seine und seines Sohnes erste Ankunft bei der Rábida. Das dritte führt uns in die Kirche von Palos, wo die königliche Verordnung zur Anwerbung der Schiffsmannschaft verlesen wird, und das vierte stellt den Abschied des Genuesen vom Prior der Rábida vor seiner Einschiffung dar.

In zwei Jahren wird man den 400 jährigen Gedenktag der Entdeckung Amerikas feiern, einer Entdeckung, mit welcher der Weltverkehr und eine anders geartete Zeit beginnt, eine Zeit, in welcher das materielle und geistige Leben der Culturvölker in neue Bahnen trat und einen ungeahnten Aufschwung nahm. Mehr als bisher wird man dann auch auf die Wiege jener folgenreichen That des Columbus verweisen, auf das bescheidene und vereinsamte ehemalige Kloster an der Mündung des Rio Tinto, die Rábida.

XXXII. Abtheilung.

Instrumentenkunde.

Einführender: Herr Realschul-Director Debbe.
Schriftführer: Herr Dr. Schauder.
Herr Dr. Westphal-Berlin.

Gehaltene Vorträge.

1. Herr Stange-Vegesack demonstrirt eine von ihm construirte Sternkarte.
2. Herr E. Hartmann-Frankfurt a/M.: Ueber neue Elektricitätszähler der Firma Hartmann & Braun in Bockenheim bei Frankfurt a/Main.
3. Herr Epstein: Demonstration des Fernmessinductors von Dr. P. Mönnich.
4. Herr Löwenherz-Charlottenburg: Ueber Stimmgabeln für den Normalstimmton.
5. Herr Archenhold-Berlin-Charlottenburg: Ueber eine Methode der Feld- und Fadenbeleuchtung für astronomische Instrumente zur Herstellung gleichmässiger Moderation der Beleuchtung in der Nähe und entfernt von der Achse.
6. Herr Debbe-Bremen: Vortrag und Demonstration über H. Wolpert's Luftprüfer.

---

1. Sitzung.

Vorsitzender: Herr C. W. Debbe.

Der Vorsitzende macht darauf aufmerksam, dass es künftig für die Abtheilung von Wichtigkeit sei, jedesmal mit der Naturforscherversammlung eine Ausstellung zu verbinden. Herr L. Löwenherz (Berlin) betont dagegen, dass diese Ausstellungen nur Neues enthalten sollten und es daher schwierig sei, solche alljährlich zu veranstalten.

Herr Stange-Vegesack.

Hochgeehrte Versammlung! Die Aufgaben, welche der Astronomie, der „Königin der Wissenschaften" obliegen, sind sehr mannigfaltig. Der Name „Astronomie" umfasst eine ganze Reihe eigener, selbständiger Wissenschaften, die ihren Impuls von einem Stammbaume, der „sphärischen Astronomie" erhalten. Allseitig sind die grössten Anstrengungen gemacht worden, um mit Rieseninstrumenten in die Tiefe des Himmels einzudringen — ich erinnere nur an den Refractor der Lick Sternwarte auf Mount Hamilton, Ca — und doch sinnt der menschliche

Geist nach „Mehr"; denn es ist noch manches Problem zu lösen, es existirt noch so manches, was einer streng wissenschaftlichen Begründung entgegensieht, obwohl es nach der Entdeckung des Neptun durch LEVERRIER und ADAMS den Anschein hat, als ob wir gegenwärtig an der Grenze des „Sichtbaren" angelangt sind.

Ist nun der beobachtende Astronom zwar mit technischen Hülfsmitteln ausgerüstet, die mit bewunderungswürdigem Scharfsinn erdacht wurden, hat auch die Entdeckung der Spektralanalyse der Astronomie ein ganz anderes Feld eröffnet, so ist er bei seinen Arbeiten doch manchen Uebelständen unterworfen, die seither nicht beseitigt wurden, wie aus den Aeusserungen Prof. A. VON MÄDLER's hervorgeht; derselbe sagt in seinem berühmten Werke vom „Wunderbau des Weltalls": „Himmelsgloben, wie Karten haben die unvermeidliche Unbequemlichkeit, dass ihr Gebrauch bei Nacht eine künstliche Beleuchtung erfordert, und dieses erschwert ihre unmittelbare Vergleichung mit dem Himmel. Ueberdies enthalten Karten, d. i. eine einzelne Karte, nie das Ganze, oder man müsste eine sehr unbequeme Projection wählen, und Globen stellen es verkehrt dar; beides ist für ein sicheres Auffinden nachtheilig." — Es ist überdem klar, dass durch dieses beständige Auf- und Niederblicken die gespannte Aufmerksamkeit, deren der Astronom bedarf, getheilt wird. Bei dem Laien, dem Schüler, liegt überdem eine Verwechselung sehr nahe, auch ist das Auge Irritationen ausgesetzt, wenn es genöthigt wird, von der Helligkeit ins Dunkle zu blicken.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, habe ich jenes Instrument construirt (Redner bezog sich auf einen von ihm verfertigten Apparat), das, wie ich annehme, die eingangs erwähnten Uebelstände, wenn auch nicht radical, so doch zum grössten Theile beseitigt.

Gestatten Sie mir, das Instrument mit einigen kurzen Worten zu erklären.

Sie finden auf einem Stativ in einem Ringe eine Doppelplatte, die, ein Parallelogramm darstellend, mit ihren Seitenkanten in dem Ringe befestigt ist. Zwischen der Doppelplatte befindet sich eine um ihren Pol drehbare Scheibe, welche den Sternenhimmel enthält. Der Ring selbst ist mit einem Wirbel in einer Stange befestigt, sodass man im Stande ist, denselben, resp. die Platte, nach allen Richtungen hin zu drehen.

Die Platte selbst zeigt einen transparenten Kreis in der Nähe des Umringes; der dunkle Theil bildet den unsichtbaren, die transparente Ellipse den sichtbaren Horizont. Auf dem verdeckten Theile, dem unsichtbaren Horizonte, laufen von oben nach links und unten nach rechts von Zahlen 1 — 12, und zwar in der Weise, dass auf der oberen und unteren Spitze die Zahl 12 zu stehen kommt; diese Zahlen bezeichnen die Ortszeit. Vom Pol nach dem Umringe der Scheibe laufen strahlenförmig 12 gerade Linien, welche die Sternzeit und Grade angeben; dieselben erblickt man durch den kleineren transparenten Ring. Auf dem äussersten Rande befinden sich der Thierkreis und die den Himmelszeichen entsprechenden Monate, welche wieder in 30 resp. 31 (Februar 28) Tage eingetheilt sind; es ist also die bekannte Eintheilung — nur mit einigen Abänderungen — beibehalten. Die Scheibe enthält Sterne 1.—5. Grösse (incl.) nach ihrem Grössenverhältnisse geordnet; bei Sternen 1. und theilweise auch 2. Grösse, insofern letztere sich für Beobachtungen eignen, steht Name, Geradeaufsteigung und Abweichung vermerkt; die Sternbilder selbst sind durch punktirte Linien eingeschlossen.

Wünscht man nun den Anblick des Sternenhimmels zu einer bestimmten Stunde irgend eines Tages im Monate, so bringt man die Scheibe mit Hülfe des Compasses in die Nord-Südrichtung, und zwar derartig, dass, wenn man sich vor die das Sternbild enthaltende Seite stellt, die obere Kante der Platte, wenn man dieselbe doppt (neigt), die Nordrichtung, die untere dagegen die Südrich-

tung zeigt; alsdann bringt man den betreffenden Monat und Tag mit der gewünschten Stunde in Linie und die Scheibe repräsentirt ein getreues Abbild des Sternenhimmels, wenn man ihn von der Richtung aus (also Nord-Süd) betrachtet, in welcher die Scheibe liegt. Da man die Scheibe beliebig hochstellen und neigen kann, so genügt eine kleine Verschiebung des Sehwinkels, wodurch das lästige Auf- und Niederblicken vermieden wird. Namentlich ist dies für Schüler von grossem Werthe; denn einerseits wird ihre Aufmerksamkeit leichter fixirt, und andererseits lässt sich das Licht zur Nachtzeit durch Blenden derartig mindern, dass man seinen Schein nicht lästig empfindet.

Es bedarf wohl keiner weiteren Erwähnung, dass es ebenso leicht ist, einen gesehenen Stern zu bestimmen, wie einen bestimmten zu suchen. Will man die Bahnen von am Horizonte auftauchenden Planeten bestimmen, so fixirt man beim Erscheinen ihren Ort und notirt die Uhrzeit; in Intervallen wiederholt man dasselbe Verfahren, bis der Planet am Westhorizonte verschwindet. Zur Festlegung der Punkte benutzt man Fixsternnähen. Eine Linie, welche diese Punkte verbindet, ist die gewünschte Planetenbahn.

Der Apparat ist zunächst für Schulzwecke eingerichtet, lässt sich aber in detaillirterer Einrichtung namentlich wissenschaftlich verwenden; die vorliegende Scheibe ist nach der von Mädler'schen Sternkarte construirt.

Herr Eugen Hartmann-Frankfurt a/M.: **Ueber einen Elektricitätszähler.**

Mit der Abgabe von elektrischer Energie aus centralen Erzeugungsstellen ist das Bedürfniss nach Messapparaten hervorgetreten, welche den Verbrauch an elektrischer Energie in ähnlicher Weise zu messen gestatten, wie mittels des Gaszählers der Gasconsum bestimmt wird. Da die meisten Elektricitätswerke Strom von constanter Spannung liefern, so kann man sich darauf beschränken, die jeweils an der Verbrauchsstelle herrschende Stromstärke zu messen und in geeigneter Weise zu summiren. Zu diesem Zwecke wurde von Edison zuerst die elektrolytische Wirkung des Stroms in Form eines Zinkvoltameters angewendet, während Aron die Voreilung einer Uhr benutzt, deren magnetarmirtes Pendel unter dem Einflusse eines stromdurchflossenen Solenoids steht. Verschiedene andere Stromwirkungen wurden noch zur ständigen Controle des Stromverbrauchs vorgeschlagen, eine umfangreiche Verwendung haben, wie es scheint, nur die Apparate der beiden ersten Forscher gefunden. Beide Apparate können aber nicht fertig zum Gebrauch verschickt werden, sondern müssen erst am Verwendungsorte montirt werden, auch bedürfen beide Apparate periodischer Manipulationen, um dauernd betriebsfähig zu bleiben, und diese Umstände stehen einer behördlichen Beglaubigung der Richtigkeit im Wege, während andererseits der Consument verlangen wird, dass ihm der Strom nach geaichtem Maasse gemessen und verrechnet wird. Diesem Verlangen sucht der von dem Vortragenden im Frühjahr 1888 construirte Elektricitätszähler zu entsprechen. Er besteht aus einem aperiodischen Ampèremeter, dessen Angaben in bestimmten Zeitintervallen mechanisch registrirt, d. h. auf ein Zählwerk übertragen werden. Zu diesem Zweck befindet sich neben dem Ampèremeter ein einfaches Uhrwerk, welches jede Minute einen abgezweigten, im Nebenschluss liegenden Stromkreis für wenige Sekunden schliesst. In den letzteren ist ein Elektromagnet eingeschaltet, der bei seiner Erregung einen Anker anzieht. Durch die Bewegung dieses Ankers wird der Zeiger des Ampèremeters auf den Nullpunkt zurückgeführt und der hierher zurückgelegte Weg vermittelst eines Sperrkegels und Schaltrades auf ein Zählwerk übertragen, wie wir solche bei Gasmessern zu sehen gewöhnt sind. Durch diese Art der Registrirung unterscheidet sich der vorgelegte Apparat von andern in letzter Zeit construirten Zählern, z. B. von Siemens und Halske, von Volkert u. A. Die in der Abreissfeder

des Ankers bei dessen Anzug aufgespeicherte Kraft wird nach Oeffnung des Stromkreises, also nach Ausschaltung des Elektromagnets zur Aufziehung der Uhr benutzt, während gleichzeitig der Zeiger des Ampèremeters wieder diejenige Stellung einnimmt, welche der augenblicklich statthabenden Stromstärke entspricht. Es ist von Wichtigkeit, dass der Zeiger in diese Stellung recht langsam geführt wird, weshalb die Bewegung des Ankers durch eine kleine Luftpumpe gedämpft wird. Voraussetzung für eine richtige Summirung des Stromconsums mittels dieses, sich jede Minute wiederholenden Spiels ist die Proportionalität der Ausschläge des Ampèremeterzeigers mit der Stromstärke. Da nun das Ampèremeter aus einem Solenoïd besteht, in dessen Hohlraum ein Eisenkern eingezogen wird, da ferner die geradlinige Bewegung des letzteren mittels eines auf einer Achse festsitzenden Hebels gegen die Wirkung einer Torsionsfeder in eine drehende übertragen wird, so entsprechen gleiche Bewegungsintervalle des Eisenkerns nicht auch gleichen Zeigerintervallen; durch eine eigenthümliche Formung des aus gerolltem Eisenblech bestehenden Kerns ist es jedoch gelungen, eine nahezu vollkommene Proportionalität der Zeigerintervalle mit der Stromstärke zu erreichen.

Bei dem vorgelegten, für 120 Amp. bestimmten Zähler beträgt der auf Remanenz und Reibung zurückzuführende Fehler des Ampèremeters 1,3 %, der grösste durch nicht vollkommene Proportionalität und Zahnluft des Schaltrades entstandene Fehler des ganzen Zählers 3 %. Die letzteren Fehler vermindern sich bei Zählern für geringere Stromstärken ganz erheblich.

Zur Inbetriebsetzung des Apparates, welcher nach der Aichung plombirt werden kann, ist nichts weiter nöthig, als die Leitungen an die Klemmschrauben zu legen.

Herr J. Epstein-Frankfurt a/M. erläuterte den ausgestellten Fernmessinductor von Mönnich.

Im Anschluss hieran macht Herr Hartmann auf andere Methoden der Temperaturmessung aufmerksam, welche auf der Veränderung des Widerstandes in einer Leitung beruhen.

Herr Loewenherтz-Charlottenburg führt von der physikalisch-technischen Reichsanstalt beglaubigte Stimmgabeln für den Normalstimmton a (435 Schwingungen) vor, unter Hinweis auf die in der Zeitschrift für Instrumentenkunde (1888, S. 261, 1889, S. 65 und 1890, S. 77, 170 und 197) veröffentlichten ausführlichen Mittheilungen darüber. Die Stimmgabeln sind von Warmbrunn, Quilitz & Co. in Berlin nach den Vorschriften der physikalisch-technischen Reichsanstalt angefertigt und von letzterer Behörde geprüft.

Herr F. S. Archenhold-Berlin: **Ueber Moderation der elektrischen Feld- und Fadenbeleuchtung astronomischer Instrumente.**

Mit den üblichen Abschwächungsmethoden der Intensität des Lichtes für Feld und Fäden astronomischer Instrumente ist zumeist eine gleichzeitige Aenderung der Qualität des Lichtes verbunden, die, von den benutzten Abschwächungsmitteln (Gitter, Diaphragma, Spiegel, Farbgläser u. s. w.) herrührend, ein Element der Unsicherheit in die astronomische Beobachtung einführt, das oft Beobachtungsfehler verursacht, die nicht mehr als zufällige, sondern als systematische Fehler zu betrachten sind und bei den feineren Ausmessungen von Sternhaufen, Doppelsternsystemen u. s. w. besonders störend auftreten können. Die Gittergeflechte wirken in dieser Beziehung besonders schädlich wegen der auftretenden Diffractionserscheinungen, so dass bei dieser Art der Moderation die Fäden oft in den verschiedensten Farben beleuchtet erscheinen.

Aus diesem Grunde schon sollte in allen Fällen, wo die elektrische Fadenbeleuchtung bereits eingeführt ist, auch die Moderation der Feld- und Fadenbeleuchtung durch Einschaltung von Widerständen geschehen. Ein zweiter Grund

ist die Einfachheit und Sicherheit, mit der sich durch zweckmässige Führung eines Contactschlüssels auf einer für diese Zwecke eingerichteten Widerstandsrolle jede gewünschte Abschwächungsstufe leicht erreichen lässt, ein Vortheil, der allein schon Veranlassung geben kann, dort, wo die elektrische Beleuchtung des Instrumentes noch nicht eingerichtet ist und keine Accumulatoren zur Verfügung stehen, sie durch die heute sicher arbeitenden Trockenelemente einzuführen. Diese Art der Regulirung der Lichtintensität ist der von Berchy, Towne u. A. angewandten Methode durch veränderliches Eintauchen der Elektroden vorzuziehen. [1])

Gleichzeitig möchte ich auf die Vortheile aufmerksam machen, die durch Einschaltung eines der bekannten Lichtzerlegungsmittel bei der Feld- und Fadenbeleuchtung für manche Zwecke der Beobachtung erzielt werden können. Soll beispielsweise ein Doppelsternsystem ausgemessen werden, in welchem die Componenten von verschiedener Helligkeit sind, womit zumeist eine verschiedene Färbung verbunden ist, so ist es von Nutzen, das Feld in der Farbe des helleren Sternes zu erleuchten, um so die Helligkeit desselben herabzudrücken und gleichzeitig wegen der Contrastwirkung, — die Farbe des Begleiters ist gewöhnlich die complementäre des Hauptsterns, — die Sichtbarkeit des schwächeren zu heben. Wenn man auch nicht hoffen darf, auf diese Weise in der Nähe von sehr hellen Sternen vermuthete schwache aufzufinden, so wird man wenigstens durch solches Gleichmachen der Intensitäten der beiden Componenten die systematischen Fehler der Beobachtungen verkleinern und in Verbindung mit der durch den Stand des Contactschlüssels gegebenen Abschwächung des Lichtes gleichzeitig eine photometrische Bestimmung erzielen können. Die durch das Spectrum gegebene Farbenskala ist ausserdem eine bequeme Vergleichsskala zur Beurtheilung der Farbe des beobachteten Sternes.

Herr C. W. Debbe-Bremen: Vortrag und Demonstration über **H. Wolpert's Luftprüfer.**

Ferdinand Ernecke-Berlin bringt seit einiger Zeit Wolpert's Luftprüfer als Taschenapparat in den Handel, welchen ich die Ehre habe, der Versammlung vorzuzeigen.

Die Wolpert'sche Luftprüfungsmethode beruht darauf, dass man vermittelst der Kohlensäure eines allmählich vergrösserten Luftraumes die Neutralisation einer alkalischen Reagenslösung herbeiführt. Dies geschieht in einem graduirten Glascylinder, in welchem man zu einer bestimmten Menge alkalischer Reagenslösung von bekanntem Titer, die mit einem Indicator gefärbt ist, durch eine hohle Kolbenstange so lange Untersuchungsluft treten lässt, bis das Reagens vollständig entfärbt ist. Die rothe Lösung besteht aus Natriummonophenolphtaleinat. Leitet man Kohlensäure in dieselbe ein, so tritt eine rasche Entfärbung ein, und diese Erscheinung beruht darauf, dass alles Carbonat, Na_2CO_3, welches in der Reagenslösung enthalten ist, durch Aufnahme von Kohlensäure in Bicarbonat, $NaHCO_3$, umgewandelt wird.

Um eine Luftprüfung vermittelst dieses Apparates auszuführen, füllt man 2 ccm der rothen Reagensflüssigkeit in den Cylinder über, stösst einen genau anschliessenden Gummistopfen mit hohler offener Kolbenstange bis auf die Flüssigkeit hinab und hebt denselben nun in kleinen Absätzen wieder empor. Hierdurch saugt man die Untersuchungsluft ein, welche alsdann bei anhaltendem Schütteln ihre Kohlensäure an die Reagensflüssigkeit abgiebt. Der Versuch wird so lange fortgesetzt, bis ein ausreichendes Luftquantum zum völligen Entfärben der Reagenslösung eingesogen ist. Rechts ist dann abzulesen, wie viele Cubikcentimeter Luft

1) Vergl. Ellery, „On a new dark field mikrometer and on the electric illumination of an equatoriel at Melbourne. Monthly Notices. 44. p. 286.

untersucht sind, links in populärer Form, welchen Reinheitsgrad die Luft besitzt. Wenn man genau den Kohlensäuregehalt in Raumtheilen feststellen will, so geschieht solches leicht, indem man die Anzahl der zur Entfärbung gebrauchten Cubikcentimeter Luft in 31,31 dividirt. Der Quotient giebt dann den Kohlensäuregehalt pro Mille an.

Jedem Apparat ist ein Heftchen „Wissenschaftliche Erläuterungen zum Luftprüfer" beigegeben. Derselbe enthält u. a. eine Tabelle baro- und thermometrischer Reductionsfactoren für 0—30° und einen Barometerstand von 760—680 mm, sowie die theoretische Begründung der angewandten Methode.

Es liegt auf der Hand, dass bei dieser Untersuchung Fehlerquellen nicht ganz ausgeschlossen sind. Die Compression der Luft beim Einführen des Gummistopfens, sowie das Quantum neu eindringender Luft nach Absorption der vorhandenen Kohlensäure darf man wohl als irrelevant ansehen, wichtiger ist schon, dass der Moment der Entfärbung nach subjectivem Ermessen des Untersuchers festgestellt werden muss. Aber diese Schwäche theilt das beschriebene Verfahren mit zahllosen modernen Titrirmethoden, und auch sie dürfte bei sorgfältiger Arbeit so wenig in Betracht kommen, dass man Hoppe-Seyler rückhaltslos zustimmen kann, wenn er sagt, dass die Wolpert'sche Luftprüfungsmethode dem Pettenkofer'schen Verfahren gleichwerthig sei, und sicher ist, dass sie alle bisherigen an Bequemlichkeit und leichter Ausführung weit übertrifft.

Während des Versuches wurde mit 6 Apparaten operirt und festgestellt, dass die Luft im Kuppelsaale der Kunsthalle, woselbst die Abtheilung tagte, 0,79 ‰ Kohlensäure enthielt.

Die nächste Sitzung wurde auf Dienstag, den 16. Sept. Vorm. 9 Uhr in der Aula des Gymnasiums gemeinschaftlich mit der Abtheilung für Physik (II) und Chemie (III) anberaumt.

Vorträge hierzu waren angemeldet:

1. Herr Abbe-Jena: Messapparate für den Gebrauch der Physiker (s. Abth. III).
2. Herr O. Lummer-Berlin: Photometrirung starker Lichtquellen (s. Abth. III).
3. Herr Löwenherz-Charlottenburg: Prüfung von Thermometern für Temperaturen bis 300° (s. Abth. III).

In den Abtheilungsvorstand für das Jahr 1890/91 sind gewählt die Herren:

Professor Dr. Abbe-Jena.
E. Hartmann-Frankfurt a/Main.
Dr. H. Kröss-Hamburg.
Director Dr. L. Löwenherz-Charlottenburg.
Dr. A. Westphal-Berlin.

Nachtrag.

Reuter-Ems: **Ein Fall von Wanderkropf.**

Bei Durchsicht der neueren chirurgischen Litteratur ist es mir gelungen, zwei dem meinen vollständig analoge Fälle aufzufinden, von denen der eine von Roser, der andere von Wölfler beobachtet worden ist. Beide sind mit günstigem Erfolge operirt worden.

Operation einer **wandernden Kropfcyste** von Prof. W. Roser. Centralblatt f. Chirurg. 1888. Nr. 31. S. 571.

Wölfler: **Ueber den wandernden Kropf.** Wiener klin. Wochenschrift 1889. Nr. 19. Ref. im Intern. Centralblatt f. Laryngolog. 1889. Nr. 5. S. 266 und im Centralblatt f. Chirurg. 1889. Nr. 42. S. 759.

Antrag
der
Physikalischen Section

der 63. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen.

Der Vorstand der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte wird ersucht, sich eingehend mit der Frage zu beschäftigen, in welcher Weise die kosmisch und terrestrisch-magnetische Forschung in Verbindung mit Untersuchungen über atmosphärische Elektricität in Deutschland auf jenen Grad der Vollkommenheit gehoben werden kann, welcher dem gegenwärtigen Standpunkte dieses Zweiges der Naturforschung entspricht, und erlaubt sich zu diesem Behufe die Berufung einer Commission für die nächstjährige Versammlung vorzuschlagen, die sich mit diesem Gegenstande zu befassen hätte.

Dem Vorstande glaubt die Section einige Fachgelehrte namhaft machen zu sollen, welche etwa in einer solchen Commission mit Erfolg zu wirken vermöchten. Es sind dies die Herren:

Professoren von Bezold-Berlin, Börgen-Wilhelmsheim, Förster-Berlin, Kohlrausch-Strassburg, O. E. Meyer-Breslau, Neumayer-Hamburg, Carl Schering-Darmstadt, Ernst Schering-Göttingen, Voller-Hamburg, Leonhard Weber-Kiel, und die Doctoren M. Eschenhagen-Potsdam, W. Schaper-Lübeck, Ad. Schmidt-Gotha.

Bremen, den 19. September 1890.

Für die Physikalische Section
Dr. Neumayer,
Director der Seewarte und Geh. Admiralitätsrath.

ANHANG.

Mitglieder-Verzeichniss

der

Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte.

1891.

Etwaige unrichtige oder unvollständige Angaben bittet man, gef. umgehend dem Herrn Schatzmeister anzeigen zu wollen.

Mitglieder des Vorstandes 1891.

Vorsitzender: W. His, Leipzig. Stellvertr. Vorsitzender: G. Quincke, Heidelberg.

1. Geschäftsführer für 1891: H. Knoblauch, Halle.
2. Geschäftsführer für 1891: E. Hitzig, Halle.

Generalsecretär: O. Lassar, Berlin. Schatzmeister: C. Lampe-Vischer, Leipzig.

E. von Bergmann, Berlin. — A. W. von Hofmann, Berlin. — R. Leuckart, Leipzig. — Victor Meyer, Heidelberg. — Werner von Siemens, Berlin. — Eduard Suess, Wien. — R. Virchow, Berlin.

Mitglieder.

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
1	Abel, Georg	Verlagsbuchhändler	Leipzig
2	Ackermann, Th.	Dr. Prof.	Halle a/S.
3	Adae, Max	Dr. med. Oberamtswundarzt	Esslingen a/N.
4	Adler, Heinrich	Dr. Redakteur	Wien II. Ferdinandstr. 4
5	Archenhold, Fr. S.	Astronom	Charlottenburg
6	Arning, Ed.	Dr. prakt. Arzt	Hamburg
7	Arnold, Julius	Dr. Prof. Geh. Rath	Heidelberg
8	Arons, Leo	Dr. Privatdocent	Berlin NW. Kronprinzen-
9	Aronsohn, E.	Dr.	Ems [ufer 8
10	Aufrecht	Dr. prakt. Arzt	Magdeburg
11	Bäumler	Dr. Prof. Hofrath	Freiburg
12	Bamberger	Dr.	München [124
13	Barth, A.	Dr.	Berlin W., Königgrätzerstr.
14	Battig, A.	Dr. Arzt	Heidersdorf, Kr. Nimptsch,
15	Battlehner	Dr. Med.-Rath	Karlsruhe [Schlesien
16	Bauer	Dr. phil.	Memel

O. Z.	Namen	Titel	Wohnort
17	Baumann, Eug.	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
18	Baumgärtner	Dr. Med.-Rath	Baden-Baden
19	Bayer	Dr. Privatdocent	Strassburg
20	Bayer, F.	Dr. Direktor	Elberfeld
21	Beckmann, Ernst	Dr.	Leipzig, Leplaystr. 1
22	Beckurts, H.	Dr. Prof.	Braunschweig
23	Behrend, R.	Dr. a. o. Prof. d. Chemie	Leipzig
24	Beissel, Ign.	Dr. Arzt.	Aachen
25	Benckiser, A.	Dr. Frauenarzt	Karlsruhe
26	Benckiser, Theodor	Dr.	Pforzheim
27	Bender, Max	Dr. med.	Düsseldorf
28	Bergholz, P.	Dr. Gymnasiallehrer	Bremen
29	v. Bergmann	Dr. Prof. Geh. Rath	Berlin
30	Bernhardi, W.	Dr. prakt. Arzt	Eilenburg
31	Bernheimer, St.	Dr. Privatdocent	Heidelberg
32	Bernstein, J.	Dr. Prof.	Halle a/S.
33	Bessel-Hagen	Dr. Prof.	Heidelberg
34	Besser, Leopold	Dr.	Bonn
35	Betz	Dr. prakt. Arzt	Mainz
36	Biedermann, R.	Dr. Prof.	Berlin, Kurfürstenstr. 83
37	Biermer	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Breslau
38	Binz [F. V.	Dr. Prof. Geh. Rath	Bonn
39	Birch-Hirschfeld,	Dr. Prof. Med.-Rath	Leipzig
40	Blasius, Wilh.	Dr. Prof. an der Herzogl. techn. Hochschule	Braunschweig
41	Bloch, E.	Dr. med.	Freiburg
42	Blochmann, F.	Dr. Prof.	Heidelberg
43	Block, J.	Apotheker	Heiligenstadt
44	Blume, J.	Dr. Bezirksassistenzarzt	Philippsburg, Baden
45	Boeck, O.	Dr. med. prakt. Arzt	Magdeburg
46	Boehm, Joseph	Dr. Prof.	Wien VIII., Skodagasse 17
47	Börnstein, R.	Dr. Prof.	Berlin W., Landgrafenstr.
48	Böttinger, Henry T.	Direktor der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Co.	Elberfeld [16
49	Bollinger	Dr. Prof. Ober-Med.-Rath	München
50	Boltzmann	Dr. Prof.	Graz
51	Born, G.	Dr. Prof.	Breslau
52	Boström	Dr. Prof.	Giessen
53	v. Bramann	Dr. Prof.	Halle a/S.
54	Braun	Dr.	Metz
55	Braune, Wilh.	Dr. Prof. Geh. Rath	Leipzig
56	Bredt, Julius	Dr. Privatdocent	Bonn
57	Breithaupt, W.	Fabrikant wissensch. Instrum.	Cassel
58	Bresgen, Maximil.	Dr. med. Spezialarzt	Frankfurt a/M.
59	Brettauer, Josef	Dr.	Triest [2
60	Brieger, L.	Dr. Prof.	Berlin NW., Alexander Ufer
61	Brinkmann, A.	Oberlehrer	Walle bei Bremen
62	Brix, W.	Dr. Geh. Reg.-Rath a. D.	Charlottenburg
63	Brock	Dr. Sanitätsrath	Berlin S., Schmiedstrasse 42

O. Z.	Namen	Titel	Wohnort
64	Bröse	Dr.	Berlin SW., Königgrätzerstrasse 50
65	Bronner, Adolf	Dr. prakt. Arzt	Bradford, Manor Row 33
66	Brügelmann	Dr. Director des Inselbades	Paderborn
67	Brümmer	Dr. Prof.	Jena
68	Bruns, L.	Dr. med.	Hannover
69	Buchenau, Fr.	Dr. Prof. Dir. d. Realschule	Bremen
70	Buchholz, Albert	Dr. med. 3. Arzt a. d. Provinz.-Irren-Anstalt	Nietleben b. Halle a/S.
71	Buchner. H.	Dr. Stabsarzt u. Privatdocent	München
72	Budde	Dr.	Berlin NW., Lessingstr. 18
73	Burkhardt, H.	Dr. Privatdocent	Göttingen
74	Burmester, J.	Dr. Realgymnasiallehrer	Segeberg
75	Busch	Dr. Apotheker	Bremen, Kielstr.
76	Buss	Dr. Arzt	Bremen
77	Cahn, A.	Dr. med. Privatdocent	Strassburg i. E.
78	Camerer, W.	Dr. Oberamtsarzt	Urach
79	Cantor, Georg	Dr. Prof.	Halle a/S., Händelstr. 13
80	Cario, R.	Dr. phil. et med. 1. Assist.	Göttingen
81	Caro, H.	Dr. [d. Frauenklinik	Mannheim
82	Cerf	Dr. prakt. Arzt	Alzey
83	Chiari, H.	Dr. Prof.	Prag
84	Chroback, R.	Dr. Prof.	Wien
85	Cimbal, H.	Dr. Arzt	Neisse
86	Claes, W.	Dr. Kreiswundarzt	Mühlhausen i/Th.
87	Conrad, M.	Dr. Prof.	Aschaffenburg
88	Conwentz	Dr. Director des Provinzial-	Danzig
89	Cordel, Oskar	Schriftsteller [Museums	Halensee bei Berlin
90	Coudres Des, Th.	Dr. Assist. d. Physik. Inst.	Leipzig
91	Cremer, M.	Dr. Assist. a. physiol. Inst.	München
92	Curschmann	Dr. Prof.	Leipzig
93	Czerny. V.	Dr. Prof. Geh. Rath	Heidelberg
94	Debbe, C. W.	Realschuldirector	Bremen
95	Dieterich, E.	Fabrikbesitzer	Helfenberg b. Dresden
96	Dieterici	Dr. Prof.	Breslau
97	Dietzell, B. E.	Dr.	Augsburg
98	Dinkler	Dr. Assistenzarzt	Heidelberg
99	Dirksen II, H.	Dr. Marine-Stabsarzt	Wilhelmshaven
100	Dittmer, Just.	Dr. Fabrikbesitzer	Waldhausen, Hannover
101	Doll	Dr. prakt. Arzt	Karlsruhe
102	Dorn	Dr. Prof.	Halle a/S., Kirchthor 8
103	Dornblüth, Fr.	Dr. prakt. Arzt	Rostock
104	Doutrelepont	Dr. Prof. Geh. Rath	Bonn
105	Drory, Alex. Louis	Cand. phil.	Berlin S, Gitschinerstr. 19
106	Duisberg, Carl	Dr.	Elberfeld
107	Dyck, Walther	Dr. Prof. techn. Hochschule	München, Hildegardtstr. 1 1/2
108	Ebert, H.	Dr. phil.	Erlangen
109	Ebstein W.	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Göttingen
110	Edel	Dr. Arzt	Charlottenburg

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
111	Edinger, Lud.	Dr. med.	Frankfurt a/M.
112	Edler	Dr. Stabsarzt	Metz
113	Egger, E.	Dr.	Mainz
114	Ehrenhaus	Dr. Sanitätsrath	Berlin NW., Karlstr. 20a
115	v. Ehrenvall	Dr.	Ahrweiler
116	Eichelberg, L. [A.	Dr. med.	Hanau
117	v. Eiselsberg, Frhr.	Dr.	Wien, Alserstr. 4
118	Eisenlohr, Friedr.	Dr. Prof. und Stadtrath	Heidelberg
119	Elbs, Karl	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
120	Elster, J.	Dr.	Wolfenbüttel
121	Emminghaus, H.	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
122	Engel-Bey, Franz	Dr.	Kairo
123	Engelhard, Carl	Apotheker	Frankfurt a/M.
124	Engelhorn	Dr. Oberamtsarzt	Göppingen
125	Engelken, Herm.	Dr. med.	Rockwinkel bei Bremen
126	Engler, Carl	Dr. Prof. Geh. Hofrath	Karlsruhe i/B.
127	Ephraim, Jul.	Dr. phil. Chemiker	Berlin, Wilhelmstr. 147.
128	Epstein, J.	Dr. phil.	Frankfurt a/M.
129	Erb	Dr. Prof. Geh. Hofrath	Heidelberg
130	Erdmann, Hugo	Dr. Privatdocent	Halle a/S.
131	Ernst, Paul	Dr. Privatdocent	Heidelberg
132	Eschenhagen, M.	Dr. Beamter des Kgl. Meteorolog. Inst.	Potsdam
133	w. Ettinghausen	Dr. Prof.	Graz
134	Ewald, A.	Dr. Prof.	Berlin W., Steglitzerstr 68
135	Ewald, August	Dr. Prof.	Heidelberg
136	Eyrich, Ludw.	Dr. Privatmann	Mannheim
137	Faber	Dr. med.	Stuttgart
138	Fabinyi, Rud.	Dr. Prof. [rath	Klausenburg
139	Faistaner, Casp.	Dr. Stadtarzt k. k. Sanitäts-	Salzburg
140	Falkenheim, Hugo	Dr. med. Privatdocent	Königsberg i/P.
141	Fehling	Dr. Prof.	Basel
142	Fein, C. und E.	—	Stuttgart
143	Feuerlein	Dr. Chemiker	Bremen, Wilhadistr. 2
144	Fick, A.	Dr.	Zürich
145	Finger, Otto	Dr. Arzt	Deutsch-Krone
146	Fincke	Dr. prakt. Arzt Sanitätsrath	Halberstadt
147	Fischer, Emil	Prof.	Würzburg
148	Fischer, Otto	Dr. Prof.	Erlangen
149	Fleiner	Dr. Privatdocent	Heidelberg
150	Flothmann, F.	Dr.	Ems
151	Focke, W. O.	Dr. Arzt	Bremen
152	Forstheim, Carl A.	prakt. Arzt Sanitätsrath	Syke, Hannover
153	Fränkel, B.	Dr. Prof.	Berlin NW. 7, Neustädt,
154	Fränkel, C.	Dr. Prof.	Königsberg i/P. [Kirchg. 12
155	Franzfeist	Dr. Privatdocent am Polytecknikum	Zürich, Zürichbergstr. 9, Fluntern
156	Frenkel	Dr. dirig. Arzt	Bad Horn am Bodensee
157	Fresenius, Heinr.	Dr. Prof.	Wiesbaden.

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
158	Fresenius, Wilh.	Dr. Docent am chem. Labo-	Wiesbaden
159	Freund, M.	Dr. Privatdocent [ratorium	Berlin NW., Dorotheenstr.
160	Freund	Dr. Prof.	Strassburg i/E. [34a
161	Freund, Hermann	Dr. Assistent	Strassburg i/E.
162	Frey, Hg.	Dr. Chemiker	Leipzig, Marienstr. 16
163	Freyer, M.	Dr. Kreisphysikus	Stettin
164	Frick, C.	K. Kreis-Thierarzt	Rawitsch
165	Friedinger, Carl	Dr. Director d. Gebäranstalt	Wien, Laage-Gasse 23.
166	Friedmann, M.	Dr. Nervenarzt	Mannheim [Josefst.
167	Friedrich, Edmund	Dr. med.	Dresden
168	Fröhlich	Dr. Oberstabsarzt	Metz
169	Fürstner	Dr. Prof. Hofrath	Heidelberg
170	Gärtner, Aug.	Dr. Prof.	Jena
171	Gaffky	Dr. Prof.	Giessen
172	Ganghofner, Frdr.	Dr. Prof.	Prag
173	Garlepp	Dr. med.	Lützen
174	Geissler, E.	Dr. Prof.	Dresden
175	Geitner, Curt	Dr. Commerzienrath	Schneeberg i/Sachsen
176	Gerlach, Leo	Dr. Prof.	Erlangen
177	Glaser, C.	Dr. Fabrikdirector	Mannheim
178	Götz, G.	Dr. Obermedicinalrath	Neustrelitz
179	Goldenberg, Herm.	Dr.	Wiesbaden
180	Goldschmidt, H.	Dr. Prof.	Zürich
181	Goldschmidt, Anton	Dr.	Leichlingen bei Elberfeld
182	Gordan	Dr. Prof.	Erlangen
183	Gottstein, J.	Dr. Privatdocent	Breslau, Gartenstr. 8
184	Gräff, F.	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
185	Graf	Dr. Geh, Sanitätsrath	Elberfeld
186	Grahe	Dr. Magister	Kasan (Russland)
187	Grahner, H.	Dr. Sanitätsrath	Könitz, Schwarzb. Rudolst.
188	Grimm	Dr. prakt. Arzt	Edenkoben
189	Grünwald, Anton	Dr. Prof.	Prag
190	Grützner, P.	Prof. Dr.	Tübingen
191	Grunmach, Emil	Dr. Prof.	Berlin
192	Gurlt	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Berlin, W., Keithstr. 6
193	Gutsch, L.	Dr. prakt. Arzt	Karlsruhe
194	Güttler, C.	Dr. prakt. Arzt	Schwiebus [str. 16
195	Guttmann, S.	Dr. Sanitätsrath	Berlin W., Matthäikirch-
196	Guttstadt, Albert	Dr. Prof.	Berlin W., Maassenstr. 11
197	Hachtmann	Dr. Sanitätsrath	Weissenfeis a/S.
198	Hässelbarth, P.	Dr.	Heidelberg
199	Hagenbach-Burk-hardt	Dr. Oberarzt	Basel
200	Hagenbach, Ed.	Dr. phil.	Basel
201	Hagenbach-Bischoff	Dr. Prof.	Basel
202	Hager, Otto	Dr.	Magdeburg
203	Hahn, Siegfr.	Dr. prakt. Arzt	Berlin W., Unt. d. Linden 61
204	Halbeis, Jos.	Dr. med. prakt. Arzt	Salsburg
205	Hallwachs, Wilh.	Dr. Privatdocent	Strassburg i/E.

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
206	Hamann	Dr. Privatdocent	Göttingen
207	Hanau, A.	Dr. prakt. Arzt	Zürich-Hottingen [21, III
208	Hansemann, David	Dr. Assistent am path. Inst.	Berlin W., Derfflingerstr.
209	Hansemann, G.	—	Berlin W., Maassenstr. 29
210	Hantzsch, A.	Dr. Prof.	Zürich
211	Happe	Dr. med.	Hamburg-Uhlenhorst [12
212	Hartmann, Arthur	Dr. Ohrenarzt	Berlin NW., Hindersinstr.
213	Hartmann, E.	Ingenieur	Bockenheim-Frankfurt a/M.
214	Hasse	Dr.	Nordhausen
215	Hasslacher, Franz	Patentanwalt	Frankfurt a/M. Koselstr. 56
216	Hauer, Max	Apotheker	Oberhausen b/Augsburg
217	Haufe	Dr.	St. Blasien
218	Hecke, Oscar	Dr. med.	Breslau, Forkenbeckstr. 9
219	Hedinger	Dr.	Stuttgart
220	Heffter, L.	Dr. Privatdocent f. Mathem.	Giessen
221	Hegar	Dr. Geh. Rath	Freiburg i/B.
222	Heidenhain	Dr. Prof. Geh. Rath	Breslau
223	Heintze, J.	Dr. K. Betriebsinspector	Meissen
224	Helferich, H.	Dr. Prof.	Greifswald
225	Hell, Carl	Dr. Prof.	Stuttgart
226	Heller, A.	Dr. Prof.	Kiel
227	Heller, A.	Dr. prakt. Arzt	Nürnberg
228	Hellriegel	Dr. Prof.	Bernburg
229	v. Helmholtz	Dr. Prof. Geh. Rath	Charlottenburg
230	Henneberg, L.	Dr. Prof.	Darmstadt
231	Herder, A.	Chemiker u. Fabrikbesitzer	Euskirchen.
232	v. Herff, Otto	Dr. med. Privatdocent	Halle
233	Herrmann	Dr. Kreis-Physikus	Hirschberg i/Schl.
234	Herrnstadt	Dr. med. Arzt	Reichenbach i/Schl.
235	Hertz, H.	Dr. Prof.	Bonn
236	Hesse, Rudolph	Dr. Director	Marburg
237	Hesse, G.	Dr. prakt. Arzt	Frankfurt a/M.
238	Heubach, H.	Hofapotheker	Konitz W./Pr.
239	Heubner	Dr. Prof.	Leipzig
240	Heusinger	Dr.	Erdmannsdorf i/Sachsen
241	v. Heusinger	Dr. Sanitätsrath	Marburg
242	Heydrich, Fr.	Dr.	Langensalza
243	Heymann, Paul	Dr.	Berlin W., Linkstr. 40
244	Heymann, Rud.	Dr. Privatdocent	Leipzig, Poststr. 3, II
245	Hilger, Constantin	—	Heidelberg
246	His, W.	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Leipzig
247	Hitzig	Dr. Prof. Geh. Rath	Halle a/S.
248	Höffler, Friedrich	Dr.	Frankfurt a/M. Zeil 26
249	Hölker, B.	Dr. Regierungs- u. Med.-Rath	Münster i/W.
250	v. Hösslin, H.	Dr.	München
251	Hoestermann, C. E.	Dr.	Boppard
252	v. Hoffmann, H.	Dr. Augenarzt	Baden-Baden
253	Hoffmann, Reinhold	Dr. phil.	Biebrich a/Rh.
254	Hoffmann, J.	Dr. Privatdocent	Heidelberg

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
255	Hoffmann	Dr. Prof.	Stuttgart
256	v. Hofmann, A. W.	Dr. Prof. Geh. Reg.-Rath	Berlin NW., Dorotheenstr.
257	Hofmann, Alb.	Chemiker	Köln [10
258	Hofmeier	Dr. Prof.	Würzburg
259	Holmgren, F.	Dr. Prof.	Upsala
260	Holzner, Georg	Dr. Prof.	Weihenstephan
261	Holtz, J. F.	Dr. med. Director	Berlin-Westend
262	Hopmann, C. M.	Dr. med. Arzt	Köln, Zeughausstr. 14
263	Hoppe, Reinhold	Dr. Prof.	Berlin S., Prinzenstr. 69
264	Jacobson, P.	Dr.	Heidelberg
265	Jakobj, Carl	Dr. med.	Strassburg i/Els.
266	v. Jaksch, Ritter	Dr. Prof.	Prag
267	Janke, L.	Dr. Direktor	Bremen
268	Ihle	Dr. prakt. Arzt	Leipzig-Lindenau
269	Immermann, H.	Prof.	Basel
270	Imminger	Bezirks-Thierarzt	Donauwörth
271	Jordan, Max	Dr. med. Assistenzarzt	Heidelberg [134 a
272	Joseph, Max	Dr. prakt. Arzt	Berlin W., Potsdamerstr.
273	Jürgens, E.	Dr. Prof.	Aachen, Lonsbergstr. 49
274	Jürgensen	Dr. Prof.	Tübingen
275	Jurasz	Dr. Prof.	Heidelberg
276	Just, L.	Dr. Hofrath	Karlsruhe
277	Kahlbaum, G. W. A.	Dr.	Basel
278	Kalischer, G.	Dr. prakt. Arzt	Berlin N., Veteranenstr. 28
279	Kaltenbach	Dr. Prof. Geh.-Rath	Halle a/S.
280	Kanzler	Dr. Badearzt [anstalt	Rothenfelde
281	Karrer, F.	Dr. Direktor der Kreis-Irren-	Klingenmünster
282	Karsten, B.	Dr. Physiker	Kiel, Küterstr. 8
283	Kast, Alfred	Dr. Prof. Direktor der Hamburger Staatskrankenh.	Hamburg
284	Kast, Hermann	Dr. Privatdocent	Karlsruhe [12
285	Kastan	Dr. prakt. Arzt	Berlin C., Neue Wilhelmstr.
286	Kasten H.	Dr. Gymnasiallehrer	Bremen
287	Katz, L.	Dr. med. Specialarzt	Berlin S., Oranienstr. 131
288	Kayser, H.	Dr. Physiker	Hannover
289	Kehrer	Dr. Prof. Hofrath	Heidelberg
290	Kehrmann, Friedr.	Dr. am chem. Labor. der techn. Hochschule	Aachen [44, I
291	Kerb, Moriz	Dr.	Berlin NW., Thurmstr.
292	Killian, G.	Dr. Privatdocent	Freiburg i/B.
293	Kirchner, Hugo	Apotheker	Wiesbaden
294	Kirn	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
295	Kirstein, Alfred	Dr.	Berlin C., Münzstrasse 18
296	Kittl, Christian	Apotheker	Wlaschim (Böhmen)
297	Klebs, Richard	Dr. Geologe	Königsberg
298	Klein, Hermann, J.	Dr. Astronom	Köln [strasse 3
299	Klein, J.	Dr. Prof.	Göttingen, Wilhelm-Weber-
300	Klemm, W.	Dr. prakt. Arzt	Mühlhausen i/Th.
301	Klemperer, G.	Dr. Privatdocent	Berlin, Charité

O. Z.	Namen	Titel	Wohnort
302	Knauff, S.	Dr. Prof. Hofrath Bezirksarzt	Heidelberg
303	Knies, M.	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
304	Knoblauch	Dr. Prof. Geheimrath	Halle a/S.
305	Knoblauch, Aug.	Dr. med. Assistenzarzt	Heidelberg
306	Knöfler, O.	Dr. phil. Ingenieur-Chemiker	Charlottenburg
307	Knoevenagel, E.	Dr.	Heidelberg
308	Knoll, Ph.	Dr. Prof.	Prag
309	Knorr, Ludwig	Dr. Prof.	Jena
310	Kny, L.	Dr. Prof.	Wilmersdorf b. Berlin
311	Kober, Friedr.	Redakteur der südd. Apo-	Heilbronn
312	Koch, Ludw.	Dr. Prof. [theker-Zeitung	Heidelberg
313	Koehler, Carl	Dr. Prof.	Heidelberg
314	Kolbe, C.	Dr. Fabrikbesitzer	Radebeul-Dresden
315	Koll	Dr. Stabsarzt a. D.	Aachen
316	Kollosser, W.	Dr. med. prakt. Arzt	Nordhausen
317	König	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Göttingen
318	König, Bernh.	Apotheker	Löningen i/Oldenburg
319	König, C.	Apotheker	Bant i/Oldenburg
320	König, W.	Dr.	Leipzig
321	Königs, Wilh.	Dr. Privatdocent der Chemie	München
322	Königer, K.	Dr. prakt. Arzt	Lippspringe
323	Köppen, F. Th.	Staatsrath	St. Petersburg
324	Köpsel, A.	Dr.	Berlin SW., Commandanten-
325	Kohlrausch, F.	Dr. Prof.	Strassburg [strasse 46
326	Kollmann	Dr. Prof.	Basel
327	Koppen	Dr. Sanitätsrath	Heiligenstadt
328	Kossmann	Dr. Prof.	Heidelberg
329	Krafft, F.	Dr. Prof.	Heidelberg
330	Kraus	Dr. Prof.	Halle a/S. [Kirchstr. 13
331	Krause, H.	Dr. Prof.	Berlin NW., Neustädtische
332	Krebs, Wilh.	—	Altona, Palmaille 5
333	Kredel	Dr. prakt. Arzt	Hannover
334	Kreichgauer, D.	Dr.	Charlottenburg, Marchstr.
335	Kreusler	Dr. Prof.	Bonn [25
336	Krocker	Dr. Oberstabsarzt	Berlin W., Potsdamerstr. 65
337	Krönlein	Dr. Prof.	Zürich
338	Kronecker	Dr. Prof.	Bern
339	Krüss, Hugo	Dr. Optiker	Hamburg
340	Krull, E.	Dr. med. prakt. Arzt	Güstrow
341	Kugler	Dr. Medicinalrath	Stettin
342	Kühne, W.	Dr. Prof. Geh. Rath	Heidelberg
343	Kuhn	Dr. Prof.	Strassburg i/E.
344	Kuhnt	Dr. Prof.	Jena
345	Kümmel, W.	Dr. Assistent	Strassburg
346	Kümmell	Dr. Chirurg. Oberarzt am Marien-Krankenhause	Hamburg
347	Kurz, Edgar	Dr.	Florenz, Via Porte nuove 12
348	Kussmaul	Dr. Prof. a. D. Geh. Rath	Heidelberg
349	Lachr, Hans	Dr. Arzt	Schweizerhof b/Zehlendorf

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
350	Lahusen	Dr. Badearzt u. Direktor	Brunnenthal b/München
351	Lampe	Dr. Prof. Mathematiker	Berlin W., Kurfürstenstr.
352	Lampe-Vischer, C.	Dr. jur. et med.	Leipzig [139
353	Landerer, A.	Dr. Prof.	Leipzig
354	Landgraf	Dr. Arzt	Bayreuth
355	Langerhans, P.	Dr. med.	Berlin SO., Michaelkirch-
356	Lauenstein, Carl	Dr. Oberarzt	Hamburg [strasse 7
357	Lange, Victor	Dr. med. Privatdocent	Kopenhagen
358	Langgaard	Dr. Arzt	Berlin
359	Laqueur	Dr. Prof.	Strassburg
360	Lassar, O.	Dr.	Berlin NW., Karlstr. 19
361	Lauffs	Dr. Stabsarzt a. D.	Aachen
362	Lazarus	Dr. prakt. Arzt	Berlin NW., Luisenstr. 31 b
363	Leber, Th.	Dr. Prof.	Göttingen
364	Lecher, Ernst	Dr. Docent f. Physik	Wien VII, Lindengasse 7
365	Lehmann, L.	Dr. med. Sanitätsrath und	Oeynhausen
366	Lehmann, Otto	Dr. Prof. [Brunnenarzt	Karlsruhe
367	Lehr, G.	Dr.	Wiesbaden
368	Leichtenstern	Dr. Prof.	Köln
369	Leipoldt, Edmund	Dr. med.	Oberplanitz b/Zwickau
370	Lemcke, Ch.	Dr. Privatdocent	Rostock
371	Lent, Ed.	Dr. Geh. Sanitätsrath	Köln
372	Lessius, B.	Dr. Docent der Chemie	Frankfurt a/M.
373	Leuckart, Rudolph	Dr. Prof. Geh. Rath	Leipzig
374	Lichtheim	Dr. Prof.	Königsberg
375	v. Limbeck, R.	Dr. Assistent	Prag
376	Lindeck, St.	Dr. Assistent	Charlottenburg, Leibnizstr.
377	Lobstein	Dr. med. Stadtrath	Heidelberg [7
378	Löffler, F.	Dr. Prof.	Greifswald
379	Löffler, F. B.	Dr. med. k. Kreisphysikus	Schubin (Posen)
380	Löhlein, H.	Dr. Prof.	Giessen
381	Löwenherz	Dr. Reichsanstaltsdirector	Berlin NW., Klopstockstr.
382	Lossen, Herm.	Dr. Prof.	Heidelberg [36
383	Lossen, W.	Dr. Prof.	Königsberg
384	v. Lotzbeck, Ritter	Dr. Generalstabsarzt der	München
385	Lubarsch, O.	Dr. [Armee	Zürich
386	Lucius, E.	Dr. Chemiker	Frankfurt a/M.
387	Ludewig	Dr. Oberstabsarzt	Metz
388	Lücke, A.	Dr. Prof.	Strassburg
389	Lüpke, F.	Prof.	Stuttgart
390	Lux, Friedr.	—	Ludwigshafen a/Rh.
391	Mahler, Julius	Dr. med.	Wien IX W. Allg. Poliklinik
392	Mankiewicz	Dr. med. Assessor	Posen
393	Marchand	Dr. Prof.	Marburg
394	Märcker, M.	Dr. Prof. Geh. Reg.-Rath	Halle a S.
395	Martin, A.	Dr.	Berlin
396	Martius, F.	Dr. Stabsarzt u. Privatdocent	Berlin W., Winterfeldstr.
397	Marx	Dr. Kreisphysikus	Mühlheim a/Ruhr [37
398	Matterstock	Dr. Prof.	Würzburg

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
399	Mayer, Adolph	Dr. Prof.	Leipzig, Königstr. 1
400	Mayer, G.	Dr. Geh. Sanitätsrath	Aachen
401	Mays, K.	Dr. Assistent	Heidelberg
402	Meidinger, H.	Dr. Prof.	Karlsruhe
403	Meiner, A.	Verlagsbuchhändler	Leipzig
404	Meinert, E.	Dr. med. [Klinik	Dresden
405	Melcher	Dr. Secundär-Arzt d. chirurg.	Königsberg i/Pr.
406	Melchior, R.	Dr. prakt. Arzt	Pausa [20
407	Mendel, E.	Dr. Prof.	Berlin W., Schiffbauerdamm
408	Merling, F.	Dr. med. prakt. Arzt	Birkenfeld, Oldenburg
409	Meschede	Dr. Prof.	Königsberg
410	Metzner, Rud.	Dr. Assistent am phys. Inst.	Freiburg i/B.
411	Meyen	Dr. med. prakt. Arzt	Labes
412	Meyer F.	Dr. Prof. a. d. Bergakademie	Clausthal
413	Meyer, O. E.	Dr. Prof.	Breslau, Schuhbrücke 38/39
414	Meyer, Victor	Dr. Prof. Geh. Rath	Heidelberg
415	v. Meyer, H.	Dr. Prof.	Frankfurt a/M.
416	Meyersohn	Dr. med.	Schwerin
417	Michaelis, A.	Dr. Prof.	Aachen
418	Michelson, P.	Dr. Privatdocent	Königsberg
419	Mies	Dr. prakt. Arzt	Berlin N., Eichendorfstr.
420	Minkowski, Oscar	Dr. Privatdocent	Strassburg [21 II
421	Mittermaier	Dr. med.	Heidelberg
422	Möhlau	Dr. Prof.	Dresden
423	Moeli	Dr. dirig. Arzt u. Privat-	Dalldorf bei Berlin
424	Moeller, H.	Dr. Privatdocent [docent	Greifswald
425	Moos	Dr. Prof. Hofrath	Heidelberg
426	Morian, R.	Dr. med.	Essen a/R.
427	Mosler	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Greifswald
428	Muck, F.	Dr.	Bochum
429	Müller, O.	Dr.	Blankenburg, Harz
430	Müller, P.	Dr. Prof. d. Med.	Bern
431	Müller, R.	Dr. Prof.	Braunschweig
432	Münsterberg, Hugo	Dr. Privatdocent [Inst.	Freiburg i/B.
433	Münzel, Ed.	Dr. med. Director d. orthopäd.	Leipzig
434	Naunyn	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Strassburg i/E.
435	Nebel, Bernhard	Dr.	Stuttgart, Herdweg 10
436	Neisser	Dr. Prof.	Breslau
437	Netto	Dr. Prof.	Giessen
438	Neumann	Dr. Prof.	Leipzig, Querstr. 12
439	Neumayer, G.	Dr. Prof.	Hamburg
440	Neumeister, Rich.	Dr. med.	Würzburg
441	Nieden, zur, Paul	Dr. Arzt	Neuenahr
442	Nieper	Dr. med.	Goslar
443	Nies, Aug.	Dr. Realgymnasiallehrer	Mainz
444	Nitze	Dr. prakt. Arzt	Berlin SW., Zimmerstr. 23
445	Nobbe, F.	Dr. Prof. Geh. Hofrath	Tharand
446	Noelting, E.	Dr. Prof.	Mülhausen i/E.
447	Nolda, A.	Dr. prakt. Arzt	Montreux

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
448	v. Noorden, Werner	Dr. med.	Bonn
449	Ochsenius, C.	Dr. Consul a. D.	Marburg
450	Oestreicher, C.	Dr. prakt. Arzt	Bendorf a/Rh.
451	Orth, A.	Dr. phil. Prof.	Berlin W., Wilhelmstr. 43
452	Orth, J.	Dr. Prof.	Göttingen
453	Ostwald, Wilh.	Dr. Prof.	Leipzig, Brüderstr. 34.
454	Paalzow	Dr. Prof. Physiker	Berlin, Wilhelmstr. 50.
455	Pätz	Dr. Director der Provinzial-	Alt-Scherbitz b/Schkeuditz
456	Papperitz, E.	Dr. [Irrenanstalt	Dresden
457	Pauli, Ph.	Dr.	Lübeck
458	Pauli, Eduard	Dr. prakt. Arzt	Landau
459	Pauli, Richard	Dr. prakt. Arzt	Landau
460	v. Pechmann, Frhr.	Dr. Prof.	München
461	Peltzer, Ed.	Dr. Arzt	Bad Nerothal, Wiesbaden
462	Pensky, B.	—	Schöneberg bei Berlin
463	Pernet, J.	Dr.	Charlottenburg
464	Pfeiffer, Emil	Dr. prakt. Arzt	Wiesbaden
465	Pick, Arnold	Dr. Prof.	Prag
466	Pilz	Dr. prakt. Arzt	Stettin
467	Plate, L.	Dr. Privatdocent	Marburg
468	Pletzer, H.	Dr. prakt. Arzt	Bremen
469	Poleck	Dr. Prof. Geh. Reg.-Rath	Breslau
470	Pollacšek	Dr. Seebadedirector	Westerland-Sylt
471	Ponfick	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Breslau, Gartenstr. 29a
472	Popper, Heinrich	—	Pardubitz
473	Posner, C.	Dr.	Berlin W., Köthenerstr. 4
474	Potonié, H.	Dr. Red. d. Naturw. Wchschr.	Berlin NW. 6, Luisenpl. 8
475	Pott	Dr. med. Prof.	Halle a/S.
476	Preyer, W.	Dr. med. et phil. Prof. Hofr.	Berlin W., Nollendorfplatz
477	Přibram, Alfred	Dr. Prof.	Prag [1
478	Přibram, Richard	Dr. Prof.	Czernowitz [gustastr. 47
479	Pringsheim	Dr. Prof. Geh. Reg.-Rath	Berlin W., Königin-Au-
480	Pringsheim	Dr. Privatdocent	Berlin NW., Marienstr. 28
481	Profanter	Dr.	Franzensbad
482	Pulfrich, C.	Dr.	Bonn
483	Puschmann, Th.	Dr. Prof.	Wien
484	Pütz	Dr. Prof.	Halle a/S.
485	Quincke, G.	Dr. Prof. Geh. Hofrath	Heidelberg
486	Quincke, H.	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Kiel
487	Ranke, H.	Dr. Prof.	München
488	v. Recklinghausen	Dr. Prof.	Strassburg
489	Recknagel	Dr. Prof.	Passau
490	Rehm, P.	Dr. [irrenanstalt	Blankenburg, Harz
491	Rehm, Ernst	Dr. k. Oberarzt a. d. Kreis-	München
492	Reinhold, H.	Dr. Assistenzarzt u. Privat-	Freiburg i/B.
493	Reuschle, C.	Dr. Prof. [docent	Stuttgart
494	Reuss	Dr. prakt. Arzt	Bremen
495	Reuter, C.	Dr. prakt. Arzt	Bad Ems
496	Reye, Th.	Dr. a. o. Prof.	Strassburg i/E.

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
497	Ribbert, Hugo	Dr. Prof.	Bonn
498	Richarz	Dr. Privatdocent	Bonn
499	Richter Erich	Dr. Zahnarzt u. Redacteur	Berlin N., Chausseestr. 1a
500	v. Richter, V.	Dr. Prof.	Breslau
501	Richter, S.	Dr. Sanitätsrath	Breslau
502	Riedel, F.	Buchhändler	Braunschweig
503	Riess, L.	Dr.	Berlin W., Königgrätzerstr.
504	Rindfleisch, E.	Hofrath Prof.	Würzburg [19
505	Roffhach, Wilh.	Dr. Apotheker	Crefeld
506	Rohrbeck, Herm.	Dr.	Berlin N., Karlstr. 24
507	Röhrs	Dr. Kreisphysikus	Rotenburg i. Hann.
508	Roller, Carl	Dr. med. k. Kreiswundarzt	Trier
509	Roller, C.	Dr. Sanitätsrath	Brake b. Lempo
510	Roser, K.	Dr.	Hanau
511	Rost	Dr. Stabsarzt	Leipzig
512	Rotter, Josef	Dr. dir. Arzt	Berlin, Elsasserstr.
513	Rotter, Emil	Dr. Stabsarzt	München, Hessstr. 16. 1.
514	Rubens, Heinr.	Dr. Assistent am Physikal.	Berlin W., Bellevuestr. 15
515	Rüdiger, Adolf	Dr. Hofapotheker [Institut	Homburg v/Höhe
516	Rüdorff, Fr.	Dr. Prof.	Charlottenburg
517	Rumpf, Th.	Dr. Prof.	Marburg
518	Runge	Dr. Prof. Arzt	Göttingen
519	Runge, C.	Dr. Prof. techn. Hochschule	Hannover, Körnerstr. 19a
520	Saalfeld, E.	Dr. prakt. Arzt	BerlinN., Oranienburgerstr.
521	Sahli	Dr. Prof.	Bern [25
522	Sahs, Julius	Dr. Arzt	Hamburg
523	Samelsohn	Dr. Sanitätsrath	Köln
524	Samuelson, Robert	Dr.	Königsberg
525	Sauer, A.	Dr. Landesgeologe	Heidelberg [damm 38
526	Sauer, C.	Prof. Zahnarzt	Berlin NW., Schiffbauer-
527	Schacht	Dr.	Berlin NO., Barnimstr. 22
528	Schapira, Hermann	Dr. Prof.	Heidelberg
529	Scheer	Dr. Arzt	Oldenburg i/Gr.
530	Schellong, O.	Dr. med. Arzt	Königsberg
531	Scherpf, L.	Dr. Brunnenarzt	Kissingen
532	Schider	Dr. med. Sanitätsrath	Gastein-Arko
533	Schiff, Emil	Dr. med.	Berlin NW., Köthnerstr.
534	Schiffner, K. Th.	Dr. med prakt. Arzt	Dresden A. [14. II
535	Schilling, C.	Dr. ord. Lehrer a. d. Seefahrt-	Bremen
536	Schinzinger	Dr. Hofrath [schule	Freiburg i/B.
537	Schleiermacher	Dr. Prof.	Karlsruhe
538	Schliferowitsch	Dr. Assistent in der acad.	Heidelberg
539	Schmid, Hans	Dr. Oberarzt [Ohrenklinik	Stettin
540	Schmidt, Moritz	Dr. Sanitätsrath	Frankfurt a/M.
541	Schmidt	Dr. dirig. Arzt des Johanniter Krankenhauses	Polzin
542	Schmitt, Rudolf	Dr. Prof. Hofrath	Dresden Bismarckplatz 9
543	Schmitt, C.	Dr. Direktor [Nervenkr.	Wiesbaden
544	Schmitz, A.	Dr. Besitzer d. Heilanstalt f.	Bonn

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
545	Schmorl, Georg	Dr. med.	Leipzig, Kurprinzstr. 24
546	Schneider	Dr. Oberstabsarzt a. D.	Mogwitz bei Neisse
547	Schnitzler, Joh.	Dr. Prof.	Wien I., Burgring 1.
548	Schnürpel, Ernst	Dr. San.-Rath	Zerbst
549	Schölles	Dr. San.-Rath	Frankfurt a/M.
550	Schönborn	Dr. Prof. Geh. Rath.	Würzburg
551	Schönthal, N.	Dr.	Heidelberg
552	Schoetensack	Dr.	Heidelberg
553	Scholz	Dr. Direktor	Bremen
554	Schottelius, Max	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
555	Schotten	Dr. Privatdocent	Berlin NW., Dorotheenstr.
556	Schottländer, P.	Dr. phil.	Charlottenburg [35
557	Schottlaender, J.	Dr. med.	Berlin N., Chausseestr. 1
558	Schramm, Mart.	Dr. med. Arzt	Dresden
559	Schreiber, Paul	Dr. Prof. Direktor d. k. Sächs. meteorol. Inst.	Chemnitz
560	Schröder, Ernst	Dr. Prof. u. derz. Direktor der techn. Hochschule	Karlsruhe i/Baden, Gottesauerstr. 9
561	Schubert	Dr. Prof.	Hamburg, Steindamm 107
562	Schuchardt, Th.	Dr. [Rath	Görlitz
563	Schuchardt, Bernh.	Dr. Geh.-Reg.-und Ober-Med.-	Gotha
564	Schüle	Dr. Geh. Hofrath	Illenau b/Achern, Baden
565	Schütz	Dr.	Leipzig, Windmühlenweg
566	Schütz, Jos.	Dr. med.	Frankfurt a/M. [20
567	Schultze	Dr. Prof.	Bonn
568	Schuster	Dr.	Aachen
569	Schwalbe, B.	Dr. Prof.	Berlin NW., Georgenstr.
570	Schwalbe, G.	Dr. Prof. Hofrath	Strassburg i/E. [30/31
571	Schwartz	Dr. Geh. Med.-Rath	Köln
572	Schwarz	Dr. med.	Gotha
573	Schweninger, Ernst	Dr. Prof.	Berlin SW., Zimmerstr. 100
574	Scriba, W.	Dekan	Wimpfen
575	Secchi	Dr.	Bad Reinerz-San-Remo
576	Seelig, Ed.	Dr. Privatdocent	Stuttgart, Gartenstr. 3
577	Seeliger, Oswald	Dr. Privatdocent	Berlin W., Eisenacherstr. 11
578	v. Sehlen, D	Dr.	Hannover
579	Seibert, Wilh.	—	Wetzlar
580	Seiffart	Dr.	Nordhausen
581	Semon, Julius	Dr. Sanitätsrath	Danzig
582	Sendler	Dr. Med.-Rath	Magdeburg [94
583	v. Siemens, Werner	Dr. Geh. Reg.-Rath	Berlin SW., Markgrafenstr.
584	Sioli, E.	Dr. Irren-Anstalts-Direktor	Frankfurt a/M.
585	Spatz, B.	Dr. Red. d. Münchener med.	München
586	Spiess, A.	Dr. Stadtarzt [Wchschr.	Frankfurt a/M.
587	v. Stach, Fr R.	k. k. Baurath	Wien I., Reichsrathstr. 19
588	Stamm, A. Theod.	Dr. med. et phil.	Wiesbaden
589	Steffen, A.	Dr.	Stettin
590	Steinbrügge	Dr. Prof.	Giessen
591	Steinen, von den	Dr. Privatdocent	Marburg

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
592	Steinman, Gustav	Dr. Prof.	Freiburg
593	Stengel, Adolph	Dr. Prof.	Heidelberg
594	Stenger, Franz	Dr. Prof.	Dresden
595	Stiebel, Albert	Dr. phil. Chemiker	Sachsenhausen
596	Stieda	Dr. Prof.	Königsberg
597	Stiege, Egb.	Dr. prakt. Arzt	Mentone
598	Stintzing	Dr. Prof.	Jena
599	Strassmann, Hans	Dr. phil. Chemiker	Bonn, Jagdweg 1
600	Strümpell, A.	Dr. Prof.	Erlangen
601	Stühlinger, H.	Dr. med.	Heppenheim a/B.
602	Sturm, R.	Dr. Prof.	Münster i/W.
603	Suess, Eduard	Dr. Prof.	Wien
604	Sylla, B.	Dr. med. Augenarzt	Bremen, Schüsselkorb 35
605	Tafel, J.	Dr. Privatdocent	Würzburg
606	Temmink	Dr.	Münster i/W.
607	Terfloth	Dr. Sanitätsrath	Lüdenscheid
608	Tesdorpf, Ludw.	math. mech. Institut	Stuttgart
609	Thiem, C.	Dr. Dirig. d. Privatklinik	Kottbus
610	Thilenius	Dr. Sanitätsrath	Soden a/T.
611	Thiry	Dr. prakt Arzt	Freiburg i/B.
612	Thomas, L.	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
613	Thomsen	Dr. Arzt	Bonn
614	Tolmatscheff	Dr. Prof.	Kasan
615	Touton, Karl	Dr.	Wiesbaden
616	Traube, J.	Dr. phil. Chemiker	Hannover
617	Tross, Otto	Dr. med. prakt. Arzt	Karlsruhe
618	Truckenbrod	Dr. med. prakt. Arzt	Hamburg
619	Tuczek, Franz	Dr. Privatdocent	Marburg
620	Uhrig	Dr.	Neckargemünd
621	Ulbricht	Dr. Prof.	Dahme
622	Ule, Willi	Dr.	Halle
623	Ulrich	Dr. Arzt	Berlin O., a. Schles. Bahnh. 1
624	Unger, H.	Dr. Apotheker u. Chem.	Würzburg
625	Unna	Dr.	Eimsbüttel bei Hamburg
626	Vanzetti, Carl	Dr. Oberarzt am Spital	Florenz, Via dei Conti 3
627	Veiel, Th.	Dr. Hofrath	Cannstatt, Württemberg
628	Velten, Friedr.	Dr. Prof.	Berlin
629	Vierordt, O.	Dr. Prof.	Heidelberg
630	Virchow, R.	Dr. Prof. Geh. Med.-Rath	Berlin W., Schellingstr. 10
631	Völckers	Dr.	Aachen
632	Volger, Otto	Dr. Naturforscher	Bad Soden b. Frankfurt a. M.
633	Volhard, J.	Prof.	Halle a/S., Mühlpforte 2
634	Volland	Dr. med.	Davos-Dörfli
635	Voller, A.	Dr. Prof. Direktor d. physik. Staats-Laboratorium	Hamburg
636	Vohsen, Karl	Dr. med. prakt. Arzt	Frankfurt a/M.
637	Vulpius, G.	Dr. Apotheker	Heidelberg
638	Wachendorff, C.	Dr. phil.	Oestrich i/Rheingau
639	Wagenhäuser	Dr. Prof.	Tübingen

O.Z.	Namen	Titel	Wohnort
640	Wahl, Mor.	Dr. med. prakt. Arzt	Essen
641	Walb	Dr. Prof.	Bonn
642	Waldeyer	Dr. Prof. Geh. Rath	Berlin W., Lutherstr. 35
643	Wallichs	Dr. Kreisphysikus Geh. San.-[Rath	Altona
644	Warburg	Dr. Prof.	Freiburg
645	Weber, C. L.	Dr. Privatdocent	München, Briennerstr. 35
646	Weber, Leonh.	Dr. Prof. d. Physik	Kiel
647	Weckerling	Dr. prakt. Arzt	Friedberg i/H.
648	Weigert	Dr. Prof. [Privatdocent	Frankfurt a/M.
649	Weil, L. A.	Dr. pr. Arzt., Hofzahnarzt u.	München
650	Weiss, Leopold	Dr. Augenarzt u. Docent	Heidelberg
651	Weller, Albert	Dr.	Frankfurt a/M.
652	Westphal, A.	Dr. Redacteur d. Ztschr. f. [Instrumentenkunde	Berlin W. 62, Joachimsthalersr. 35
653	Westphal, Alex.	Dr.	Leipzig, St. Jacobshospital
654	Wicherkiewicz, B.	Dr.	Posen
655	Wichmann	Dr. prakt. Arzt	Lübeck
656	Wichmann, Arthur	Dr. Prof. d. Mineralogie	Utrecht
657	Wiedemann, G.	Dr. Prof. Geh. Rath	Leipzig
658	Wiedemann, E.	Prof.	Erlangen
659	Wiener, O.	Dr.	Strassburg i/E.
660	Wiener	Dr. Privatdocent	Halle a/S.
661	Wieninger, Gg.	Gutsbesitzer	Schärding (Ober-Oest.)
662	v. Wild, F.	Dr. Geh. Med.-Rath	Cassel
663	Will, W.	Dr. Privatdocent	Berlin NW., Beethovenstr.
664	Wille, V.	Dr. med.	Memmingen [2
665	Willgerodt, C.	Dr. Prof.	Freiburg i/B.
666	Wiltheiss	a. o. Prof.	Halle a/S.
667	Winkler, Clemens	Dr. Oberbergrath	Freiberg, Sachsen
668	Wirtgen, F.	Apotheker	Bonn
669	Wislicenus	Dr. Prof.	Leipzig
670	Wislicenus, Wilh.	Dr. Prof.	Würzburg
671	Wittwer	Dr. Prof.	Regensburg
672	Wolffhügel, Gustav	Dr. Prof.	Göttingen
673	Wollmar, Moritz	Hygieniker	Dresden
674	Wulff, H. F.	Dr. med. Direktor	Langenhagen, Hannover
675	Wyss, Oscar	Dr. Prof.	Riesbach-Zürich
676	v. Wyss, H.	Dr. prakt. Arzt	Zürich
677	Zacharias, E.	Dr. Prof.	Strassburg i/E.
678	Zahn, F. Wilh.	Dr. Prof.	Genf
679	v. Zenker	Dr. Prof.	Erlangen
680	Zenker, W.	Dr. Sanitätsrath	Bergquell - Frauendorf in
681	Ziegler, Heinr. E.	Dr. Prof.	Freiburg i/B. [Pommern
682	v. Ziemssen, H.	Dr. Prof. Geh. Rath	München
683	Zimmermann, C.	Dr. phil.	Hameln a. d. Weser
684	Zöpfgen, Rudolf	Zahntechniker	Brake, Oldenburg
685	Zschiesche	Dr.	Nordhausen
686	Zuelzer	Dr. Prof.	Berlin NW., Kronprinzen-
687	Zweifel	Dr. Prof.	Leipzig [ufer 3

Verzeichniss der Theilnehmer

der 63. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte.

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Abbe, E.	Prof. Dr.	Jena
Abegg, Heinr.	Dr. Assistenzarzt	Tübingen
Abel, G.	Buchhändler	Leipzig
Achelis, Thomas	Dr. Gymnasiallehrer	Bremen
Achelis, Fritz	Kaufmann	Bremen
Adler, Emil	Dr. med.	Berlin
Adlung	Bezirksthierarzt	Arnstadt
Albu, Alb.	Dr. med.	Berlin
Albrecht, M.	Dr.	Hamburg
Albrand, E. C. F.	Dr. med.	Bremen
Aldenhofer, Frey	Kaufmann	Siegen
Alfes, Heinr.	Reitbahnbesitzer	Bremen
Alfken, Diedr.	Lehrer	Bremen
Alsberg, Moritz	Dr. med.	Cassel
Andreae, Wilh.	Dr. Sanitätsrath	Cassel
Andrée, Adolf	Apotheker	Hannover
Anschütz, R.	Prof. Dr.	Bonn
Apell	Lieutenant	Erfurt
Archenhold	Dr. Astronom	Berlin
Arendt, Eugen	Dr. med.	Berlin
Arens, Heinr.	Repetitor der thierärztl. Hoch-	Hannover
Aron, Gust.	Rentier [schule	Berlin
Aschendorf, Wilh.	Sanitätsrath Dr. med.	Wiesbaden
Aschman	Dr. Vorsteher der landw. Ver-	Ettelbruck
Athenstädt, J.	Apotheker [suchsstation	Bremen
Attensamer, Herm.	Dr. med.	Würzburg
Aufrecht, Em.	Dr. med.	Magdeburg
Augener, E.	Stud. med.	Königssteede
Baden	Zahnarzt	Altona
Barckhausen, H.	Kaufmann	Bremen
Barkhausen, Herm.	Dr. med.	Bremen
Bartels, Carl	Kaufmann	Bremen
Bastine, Paul	Ingenieur	Leipzig
Battig, Alfr.	Dr. med.	Heidersdorf i/Schl.
Baumgarten, L.	Landwirth	Arnstadt
Baur, Frz.	Dr. med.	Bad Nauheim

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Baurmeister	Kaufmann	Bremen
Bayer, Ant.	Dr. med. Brunnenarzt	Karlsbad
Bayer, F.	Director	Elberfeld
Bayer, Rud.	Dr. med.	Köln
Bechtel, L.	Kaufmann	Bremen
Becker, H. C.	Dr. med.	Bremen
Becker, W. E.	Dr. med. Oberstabsarzt	Dresden
Beckmann, Carl	Apotheker	Bassum
Beelitz, Osw.	Dr. med.	Leipzig-Gohlis
Beenken, D.	Kaufmann	Bremen
Behn, Ed.	Cand. med.	Bremen.
Behr, Fr.	Realschullehrer	Bremen
Behrend, Rob.	Dr. Prof. der Chemie	Leipzig
Below	Dr. med.	Mexico
Beissel, J.	Dr. med.	Aachen
Beneke, Rud.	Dr. med.	Leipzig
Bensen, Rud.	Dr. med. Sanitätsrath	Bückeburg
Bensen, Ad.	Dr. med. Generalarzt a. D.	Bückeburg
Bergholz, P. E. B.	Dr. Gymnasiallehrer	Bremen
v. Bergmann, Ernst	Geh. Medicinalrath Prof. Dr.	Berlin
Berlein, Mart.	Dr. med.	Wiesbaden
Berliner, Carl	Dr. med.	Hamburg
Bernhardi, Wilh.	Dr. med.	Eilenburg
Bertelsmann, A. II.	Dr. med.	Bielefeld
Berthold	Landrath	Blumenthal b/Vegesack
Bertram, Alb.	Kaufmann	Bremen
Bestenbostel, L. W.	Maschinenfabrikant	Bremen
Beste, Sigmd.	Kaufmann	Bremen
Beste, S.	Kaufmann	Bremen
Betke, J. Diedr.	Dr. med.	Bremen
Beyer, Alb.	Dr. Realschullehrer	Bremen
Beyer, Ad.	Dr. Handelschemiker	Bremen
Biedermann, Rud.	Prof. Dr.	Berlin
v. Bippen, Wilh.	Dr. Senatssecretär	Bremen
Birch-Hirschfeld, F. V.	Prof. Dr.	Leipzig
Bischoff, H.	Kaufmann	Bremen
Bissinger, Carl	Dr. Gerichtschemiker	Mannheim
Blachstein, Arthur	Dr. med.	Baltimore
Blasius, Wilh.	Prof. Dr. med.	Braunschweig
Blasius, Wilh.	Naturforscher	Philadelphia
Blendermann, A. J.	Richter Dr.	Bremen
Blochmann, Rud.	Dr. phil.	Loschwitz bei Dresden
Block	Apotheker	Heiligenstadt
Blume, Julius	Dr. med.	Philippsburg (Baden)
Bockelmann, Fr.	Dr. med.	Rudolstadt
Bockhorn, J. E. H.	Dr. med.	Bremen
Bohde, Adolf	Medicinalrath Dr. med.	Stade
Böhm	Director	Mannheim
Böhmer, L.	Dr. phil. Gutsbesitzer	Rodowitz bei Pommeritz

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Bollinger, Otto	Universitäts-Prof. Dr.	München
Bollmann, Frdr.	Stud. med.	Bremen
Bolza	Dr. med.	Worcester
Bömers, H.	Kaufmann	Bremen
Boer, Oscar	Kgl. Hofarzt Dr.	Berlin
Börgen	Dr. Astronom	Wilhelmshafen
Boss, Max	Dr. med.	Falkenberg, Oberschles.
Boetger, Wilh.	Dr. med.	Osterholz-Scharmbeck
Böttinger, Henry T.	Director	Elberfeld
Bourwieg, Rich.	Dr. med.	Berlin
Brandes, Gust.	Dr. Assistent	Halle a/S.
Brandes, Otto	Dr. med.	Hannover
Brauer, Ludolph	Cand. med.	Tenever bei Bremen
Braun, Conrad	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Braun	Prof. Dr.	Rostock
Brauns, Carl	Kaufmann	Bremen
Brauns, Paul	Dr. med.	Wiesbaden
v. Bremen, L.	Consul	Kiel
Breithaupt, F. C. A.	Dr. med. Oberstabsarzt	Minden i/W.
Bretschneider, P.	Dr. Director d. Versuchsanstalt	Pommeritz
Breusing, Arthur	Dr. phil. Director d. Seefahrt-	Bremen
Brinkmann, A.	Oberlehrer [schule	Walle bei Bremen
Bruck, Martin	Dr. med.	Bad Nauheim
Brügelmann, W.	Dr. med. Director d. Kuranstalt	Paderborn
Brunck, H.	Dr. [Inselbad	Ludwigshafen
Brüning	Dr. med.	Bentheim
Brüning, Otto	Kaufmann	Bremen
Buchenau, Fr.	Prof. Dr. Realschuldirector	Bremen
Buchholtz, Ad.	Dr. med. Augenarzt	Siegen
Buchholz, Alb.	Dr. med.	Nietleben bei Halle a/S.
Bucholz, J. Ad.	Apotheker	Erfurt
Buderath, Martin	Dr. med.	Bottrop
Buff, C.	Bürgermeister	Bremen
Buff, C. C.	Dr. jur.	Bremen
Bulle, Const.	Prof. Dr. Gymnasialdirector	Bremen
Bulle, G. W. A.	Dr. jur.	Bremen
Bültmann, F. W.	Kaufmann	Vegesack
Bunnemann, A.	Kaufmann	Bremen
Burchard, Oscar	Dr. Assistent am botan. Institut	Hamburg
Burckhardt, C. W. H.	Dr. med.	Bremen
Büren, Carl	Dr. med. Sanitätsrath	Iserlohn
Burgdorf, Fritz	Ingenieur	Altona
Burgemeister, Aug.	Chemiker Fabrikdirector	Corbetha
Burkhardt	Dr. Privatdocent	Göttingen
Burkhardt, J. B.	Dr. Chemiker	Ludwigshafen
Burmester, Johs.	Dr. Realgymnasiallehrer	Segeberg (Holstein)
Busch, Fr. Wilh.	Apotheker	Walle bei Bremen
Busch, H.	Dr. Apotheker	Bremen
Buschendorf, C. A.	Zahnarzt	Hamburg

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Buss, O. A.	Dr. med.	Bremen
Büttner, C. E. B.	Dr. med. Oberstabsarzt	Bremen
Büttner	Dr. med. Sanitätsrath	Osterholz-Scharmbeck
Calliess, F.	Dr. Apotheker	Berlin
v. Canstein	Freiherr Oeconomierath	Berlin
Cantor, Georg	Prof. Dr.	Halle a/S.
Cario	Dr. med.	Göttingen
Caro, H.	Hofrath Dr.	Mannheim
Cassens, Joh. H.	Privatmann	Bremen
Chun	Prof. Dr. [wundarzt	Königsberg
Claes, W.	Dr. med. Stabsarzt a. D. Kreis-	Mühlhausen i/Th.
Claus, Otto	Dr. Chemiker und Apotheker	Eisfeld
Claussen, Heinr.	Kaufmann	Bremen
de Clermont, Ph.	Director	Paris
de Clermont, Raoul	Director	Paris
Cohn, Samuel	Dr. med.	Oeynhausen
Cohn, Leop.	Dr. jur.	Bremen
Conrad	Prof. Dr.	Aschaffenburg
Conrad, Max	Dr. med.	Gumbinnen
Corssen, F.	Privatmann	Bremen
Coudres	Dr. phil.	Leipzig
Cramer, Traugott	Dr. med.	Buttstädt i/Thür.
Cremer, M.	Dr. Assistent am physiol. In-	München
Cunningham	Zahnarzt [stitut	Cambridge
Curtius	Prof. Dr.	Kiel
Dahl, Fr.	Dr. Zoologe	Kiel
Dallmann, E.	Capitän	Blumenthal b/Vegesack
Damköhler, Herm.	Dr. Apotheker	Bremen
Dannemann, Ad.	Cand. med.	Bremen
Dappen, W.	Zahnarzt	Crefeld
Dapper, Carl Franz	Dr. med.	Bad Driburg
Dauelsberg	Kaufmann	Bremen
Debbe, C. W.	Realschuldirector	Bremen
Deetjen, Carl	Stud. phil.	München
Deetjen, H. H.	Privatmann	Bremen
Degener, L. J.	Dr. med.	Bremen
Deichler, J. C.	Dr. med.	Frankfurt a/M.
Delius, F. W.	Kgl. preuss. Generalconsul	Bremen
Delius, E.	Kaufmann	Bremen
Dencker, H. W.	Dr. med.	Eppendorf-Hamburg
Deuerlich, C. R. G.	Dr. med.	Bremen
Dèzes, J.	Dr. med.	Bremen
Dieckerhoff	Prof. Dr.	Berlin
Dietrich, Th.	Prof. Dr.	Marburg
Dietzel, G. E.	Dr. Chemiker	Augsburg
Dirksen II., K. H.	Dr. med. Marinestabsarzt	Wilhelmshaven
Dithmar, Julius	Dr. med.	Wilhelmshaven
Dittmer, Max	Dr. Fabrikbesitzer	Wülfel (Hannover)
Donandt, Joh.	Staatsanwalt	Bremen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
ten Doornkaat, J.	Dr. med.	Hamburg-Eilbeck
Dopheide, O.	Thierarzt	Burgsteinfurt
Dorn, Conr. Carl	Dr. med.	Braunschweig
Dornblüth, Otto	Dr. med.	Bunzlau (Schlesien)
Draudt, Carl	Dr. med.	Darmstadt
Dreier, Joh.	Dr. med.	Bremen
Dreyer, Otto	Dr. med.	Harzburg
Drory, L.	Cand. phil.	Berlin
Dubois, Herm.	Dr. Chemiker	Mannheim
Duisburg	Dr. Chemiker	Elberfeld
Duncker, C. J.	Kaufmann	Bremen
Düsterwald, H. J.	Dr. med.	Bremen
Düsterwald, J.	Dr. med.	Bremen
Dyck, Walther	Prof. Dr.	München
Dyes, H.	K. k. österr. Generalconsul	Bremen
Ebel, Ad.	Dr. phil. Chemiker	Wiesbaden
Ebeling, Gust.	Dr. med.	Berge i/H.
Eberdt, Oscar	Dr. Botaniker	Berlin
Ebert, Ernst	Dr. med.	Wandsbeck
Ebstein	Geheimrath Prof. Dr.	Göttingen
Edel, Carl	Dr. med.	Charlottenburg
Edzard, C. R.	Rechtsanwalt	Bremen
Edzard, D.	Häusermakler	Bremen
Eggers, Aug.	Kaufmann	Bremen
Eggers, Detmar	Kaufmann	Bremen
Eggers, Heinr.	Dr. Gymnasiallehrer	Norden
Ehlers, M.	Kaufmann	Bremen
Ehmck, Aug.	Kaufmann	Bremen
Ehrenberg, Alex.	Dr. Director	Erfurt
Ehrenhaus	Sanitätsrath Dr. med.	Berlin
v. Ehrenwall	Dr. med.	Ahrweiler
v. Ehrmann, Alfr.	Zahnarzt	Wiener Neustadt (Oesterreich)
Eichelberg, Leop.	Dr. med.	Hanau
Eichstädt, Friedr.	Apotheker	Stade
Eickenbusch	Thierarzt	Hannover
Ellinghausen, H.	Kaufmann	Bremen
Elster	Dr. med.	Wolfenbüttel
Elverfeld, A.	—	Wiedenbrück
Emmerling, Adolf	Prof. Dr.	Kiel
Engelhard, Carl	Apotheker	Frankfurt a/M.
Engelhard, Leop.	Kaufmann	Bremen
Engelken, H.	Dr. med.	Oberneuland bei Bremen
Engelken, Joh. H.	Kaufmann	Bremen
Engler, Carl	Prof. Dr.	Karlsruhe
Englisch, Jos.	Dr. med.	Wien
Ephraim, Jul.	Dr. phil.	Berlin
Epstein, Jos.	Dr. phil.	Frankfurt a/M.
Erdmann, Hugo	Dr. Privatdocent	Halle a/S.
Erlenmeyer, Albr.	Dr. med.	Bendorf

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Erlenmeyer, Emil	Dr. Chemiker	Bonn
Eschenburg, Arnold	Geh. Hofrath Dr. med.	Detmold
Eschenburg, Th.	Dr. med.	Lübeck
Eschenhagen	Dr. phil. Observator	Potsdam
v. Esmarch	Dr. med.	Berlin
Eyselein, Oscar	Director Dr. med.	Blankenburg a/Harz
Fabinyi	Prof. Dr.	Klausenburg
Faistaner, Casp.	Dr. med. Stadtarzt	Salzburg
Falck, W.	Dr. med.	Bremerhaven
Fallenstein, F. W.	Kaufmann	Bremen
Farne, Carl	Dr. med. Kreisphysicus	Danzig
Fechner, Ed.	Zahnarzt	Bremen
Fehrmann, A.	Student	Halle a/S.
Fehrmann, Carl	Kaufmann	Bremen
Fehrmann, Wilh.	Privatmann	Bremen
Feist, Franz	Dr. Privatdocent	Zürich
Feldhusen, Phil.	Kaufmann	Bremen
Feuerlein, Carl	Dr. phil. Chemiker	Bremen
Fillié, Emil	Fabrikant	Hamburg
Fincke, Ludw.	Dr. med. Sanitätsrath	Halberstadt
Fincke, Oscar	Kaufmann	Bremen
Finke, Carl	Kaufmann	Bremen
Finke, Detmar H.	Kaufmann	Bremen
Finke, D. Heinr.	Kaufmann	Bremen
Finsch, O.	Dr. phil.	Delmenhorst
Fischer, Friedr.	Cand. med.	Bremen
Fischer, Theod.	Kaufmann	Bremen
Fitger, Emil	Redacteur	Bremen
Flatten	Dr. med. Kreisphysicus	Wilhelmshaven
Fleischer, M.	Prof. Dr.	Bremen
Fleischer, Sigmd.	Dr. med.	Braunschweig
Flemming	Dr.	Kalk
Flesch, J. G.	Dr. med.	Frankfurt a/M.
Flothmann, B.	Dr. med.	Ems
Focke, Ed.	Kaufmann	Bremen
Focke, W. O.	Dr. med.	Bremen
Fontheim	Dr. med.	Liebenburg a/H.
Fontheim, Carl Aug.	Sanitätsrath Dr. med.	Syke (Hannover)
Forel	Prof. Dr.	Zürich
Förster, Otto	Dr. Chemiker	Dahme (Reg.-Bez. Pots-
Forster, Arthur	Dr. Chemiker	Plauen [dam)
v. Fragstein, A.	Dr. med.	Wiesbaden
Frahm, Wilh.	Kaufmann	Bremen
Frank, Georg	Dr. med.	Wiesbaden
Frank, P.	Stud. med.	München
Frank, Paul	Dr.	Charlottenburg
Fränkel	Prof. Dr.	Königsberg
Franzius, L.	Oberbaudirector	Bremen
Freise, Walther	Dr. med.	Görlitz

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Frenkel, F.	Dr. med.	Bad Horn am Bodensee
Frese, Herm.	Kaufmann	Bremen
Fresenius, H.	Prof. Dr. Chemiker	Wiesbaden
Fresenius, Wilh.	Dr. Docent	Wiesbaden
Freudenthal, Aug.	Schriftsteller	Achim b/Bremen
Freund, Martin	Dr. Privatdocent	Berlin
Frey	Dr. Chemiker	Leipzig
Freyberg, Johs.	Privatdocent	Dresden
Fricke, Dr.	Stabsarzt	Oldenburg
Fricke, Carl	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Fricker, Carl	Cand. geogr. et rer. nat.	Leipzig
Frickhöffer, H. C. W.	Pastor	Bremen
Friederich, Carl	Dr. med.	Dresden
Friedländer, G.	Apotheker	St. Petersburg
Friedländer, Jul.	Dr. med.	Frankfurt a/M.
Friedrich	Dr. med.	Dresden
Friedrichsen, Ludw.	Secretär der geogr. Gesellschaft	Hamburg
Friesland	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Fritze, Julius	Kaufmann	Bremen
Fritze, W. A.	Kaufmann	Bremen
Fritzsche, Emil	Realgymnasiallehrer	Schalke
Fromm, Benno	Geh. Sanitätsrath Dr. med.	Berlin
Fromm, R.	Geh. Sanitätsrath Dr. med.	Norderney
Fromme, O.	Dr. med.	Bremen
Früchtenicht	Dr. med.	Sebaldsbrück b/Bremen
Fürst, Camillo	Dr. med. Universitäts-Docent	Graz in Steiermark
Gaehde, Franz	Dr. Kreisphysicus	Blumenthal
Gans, Leo	Dr. Chemiker	Frankfurt a/M.
Garbrecht F.	Kaufmann	Bremen
Gärtner, A.	Prof. Dr. med.	Jena
Gebhard, Heinr.	Dr. med.	Grünstadt, Pfalz
Gehle, J. H.	Dr. med.	Bremen
Geitel, Hans	Oberlehrer	Wolfenbüttel
Geipel, Leander	Dr. med.	Zwickau
Geisenheiner, Ludw.	Gymnasiallehrer	Kreuznach
Geitner, Curt	Dr. Commerzienrath	Schneeberg
Gerdes, Gerh.	Dr. med.	Jever
Gerdes, Herm. S.	Consul	Bremen
Gergens, E.	Dr. med.	Zweibrücken
Gerlach	Dr. med.	Wiesbaden
Gesenius, Wilh.	Dr. med.	Berlin
Geyr, J.	Apotheker	Bottrop
Giehler, A.	Apotheker	Bremen
Gildemeister, Dan.	Kaufmann	Bremen
Gildemeister, Hnr. A.	Kaufmann	Bremen
Gildemeister, Matth.	Senator	Bremen
Gildemeister, M. W.	Privatmann	Bremen
Glausch, Max [Ed.	Apotheker	Hastedt bei Bremen
Göbel, H. D.	Kaufmann	Bremen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Goguel, Paul	Dr. med.	Schoppinitz, Oberschlesien
Goldenberg, H.	Dr. med.	Wiesbaden
Goldschmidt	Prof. Dr.	Zürich
Goldschmidt, Karl	Dr.	Berlin
Goosmann, Herm.	Kaufmann	Bremen
Gooss, Joh Wilh.	Dr. Gymnasial-Oberlehrer	Verden
Gorden	Prof. der Mathematik Dr.	Erlangen
Gordes, Gottfr.	Dr. med.	Witten
Göring, L. A. W.	Dr. med. Stabsarzt a. D.	Bremen
Goette, Ludw.	Kaufmann	Bremen
Goette, Karl	Dr. med.	Rhoden in Waldeck
Goetz, Gustav	Ober-Medicinalrath Dr.	Neustrelitz
Le Goullon, Carl	Kaufmann	Kassel
Graff, W.	Chemiker	Lesum b/Bremen
Grahe, F.	Magister der Pharmacie	Kasan
Grahner	Sanitätsrath Dr. med.	Könitz
Grashorn	Thierarzt	Ovelgönne
Grätzel, Rich.	Dr. Chemiker	Hannover
Greve, L.	Dr.	Oldenburg
Greve, sen.	Dr. med.	Oldenburg
Griesbach, Herm.	Dr. med. u. phil.	Mülhausen (Elsass)
Gristede, S. F.	Kaufmann	Bremen
Grober, Gustav	Dr. med.	Bremen
Grommé, W.	Kaufmann	Bremen
Gröning, Alb.	Senator Dr.	Bremen
Gröning, Herm.	Senator Dr.	Bremen
Grossmann, R,	Dr. med.	Nietleben b/Halle
Grote, A. R.	Prof. Dr.	Bremen
Grotowsky	Fabrikdirector	Weissenfels a/S.
v. Gruber	Dr. Director	Vienenburg
Grüneberg, H.	Dr.	Köln
Grünhagen, H.	Dr. Chemiker	Bremen
Grunmach, Emil	Dr. med.	Berlin
Grützner	Prof. Dr.	Tübingen
Gurlt, E	Geh. Medicinalrath Prof. Dr.	Berlin
Güttler, Carl	Dr. med.	Schwiebus
Guttmann	Dr. med.	Berlin
Haac, G.	Kaufmann	Bremen
Haas, Wilh.	Kaufmann	Bremen
Hachtmann, Gustav	Sanitätsrath Dr. med.	Weissenfels
Haddon, C. Alfred	Prof.	Dublin
Hagemann, Julius	Dr. med.	Bonn
Hagenow, W.	Dr. med.	Hamburg
Hager, Otto	Dr. med.	Magdeburg
Hahn, Friedr.	Dr. med.	Bonn
Halbeis, Jos.	Dr. med.	Salzburg
Halling, A.	Sanitätsrath Dr. med.	Glückstadt
Hampe, Carl	Sanitätsrath Dr. med.	Helmstedt
Hanau, Arth.	Dr. med.	Zürich-Hottingen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Haenel, Friedr.	Dr. med.	Dresden
Hansen, P.	Director Dr. med.	Schleswig
Häpke, L.	Dr. phil. Realschullehrer	Bremen
Happe, Otto	Dr. med.	Hamburg
v. Harbou, Ernst	Dr. med.	Delmenhorst
Harms	Thierarzt	Oldenburg
Harms, Friedr.	Thierarzt	Jever
Harms, J.	—	Bremen
Hartlaub, J. G.	Dr. med.	Bremen
Hartmann, Eugen	Ingenieur	Bockenheim b/Frankfurt
Hartmann, Chr.	Hofthierarzt	Hannover
Hartmann	Kaufmann	Bremen
Hartwich, Carl	Apotheker	Tangermünde
Hartwig, Carl	Dr. med.	Hannover
Hartwig, Otto	Sanitätsrath Dr. med.	Geestemünde
Haseloff	Dr. Assistent a. d. Versuchs-	Münster
Hasse	Dr. med. [station	Nordhausen
Hasse, Otto	Kaufmann	Bremen
Hasslacher, F.	Patentanwalt	Frankfurt a/M.
Hauck, Fr.	Apotheker	Bremen
Hauck, G.	Apotheker	Bremen
Hauschild, H. M.	Buchdruckereibesitzer	Bremen
Hausmann, U.	Dr. Apotheker	Bremen
Hausmann, Joh.	Dr. med.	Potsdam
Hausnig, Wilh.	cand. med.	Freiburg i/B.
Hausser, Alex.	Dr. med. k. k. Regimentsarzt	Krakau
Hecht, Aug. Chr.	Dr. Chemiker	Bremen
Heffter, Lothar	Dr. Privatdocent	Giessen
Heidelberg, H.	Prof. Dr. Gymnasiallehrer	Bremen
Heidepriem, F.	Dr. Naturforscher	Köthen
Heil, Karl	cand. med.	Darmstadt
Heiland, Ferd.	Dr. med.	Uslar
Heile	Thierarzt	Diepholz
Heineken, Ph.	Kaufmann	Bremen
Heinemann, Th.	Dr. med.	Frankenberg (Hessen)
Heins, J. C. W.	Gartenbauinspektor	Bremen
Heintze, Jul.	Dr. Chemiker	Meissen
Heinz	Dr. med.	Oyten
Heitmann, Georg	Kaufmann	Bremen
Heitmann	Dr. med.	Oldenburg
Helferich	Prof. Dr.	Greifswald
Helbers, Jos.	Dr. med.	Salzburg
Hellwege, H.	Lehrer	Bremervörde
Helmken, Dan.	Privatmann	Bremen
Hengesbach, Franz	Dr. med.	Dortmund
Henneberg	Prof. Dr.	Darmstadt
Henschen, F.	Kaufmann	Bremen
Herbst, G. H. F.	Dr. Zahnarzt	Bremen
Herbst, Wilh.	Dr. Zahnarzt	Bremen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Hergt, Otto	Dr. Realschullehrer	Bremen
Hermann, Erich	Dr. med.	Breslau
Herrmann	Dr. med.	Hirschberg i/Schlesien
Hermes, Otto	Dr. Director d. Aquariums	Berlin
Herrnstadt, Max	Dr. med.	Reichenbach i/Schl.
Herz, G.	Thierarzt	Leer
Herzfeld, Ernst	Dr. med.	Berlin
Hess, Wilh.	Dr. Chemiker	Bremen
Hesse, Herm. Aug.	Dr. med.	Ilten b/Hannover
Hesse	Dr. Direktor	Marburg
Hester, Ferd.	Kaufmann	Bremen
Heumann, Gustav	Dr. med. Kreisarzt	Bensheim
Heusinger	Dr. med.	Erdmannsdorf
v. Heusinger, O.	Dr. med.	Marburg
Heyden, Friedr.	Dr. med. Director	Endenich bei Bonn
Heydrich, Franz	Rentier	Langensalza
Heye	Kaufmann	Bremen
v. Heymann, A. G.	Kaufmann	Bremen
Heymann, Paul	—	Berlin
Hilbert, David	Dr. phil. Privatdocent	Königsberg i/Pr.
Hildebrand, H. C. F.	Rechtsanwalt	Bremen
Hildebrand	Privatmann	Bremen
Hirsch, Bruno	Dr. Apotheker	Berlin
Hirschfeld, Th.	Kaufmann	Bremen
His, W.	Prof. Dr.	Leipzig
Hochbaum, Karl	Lehrer	Bremen
Hochsinger, Carl	Dr. med.	Wien I
Höchstetter	Dr. med.	Metzingen
Hoffmann, Carl	Dr. med.	Insterburg
Hoffmann, Fred.	Herausgeber der pharmazeut.	New-York
Hoffmann	Rentmeister [Rundschau	Neustadt a/Rübenberge
Hoffmann, Carl	—	Mölln
Hoffmann, Max	Kaufmann	Bremen
Hoffmann, Lebr.	Kaufmann	Bremen
Hoffmann, Th. G.	Kaufmann	Bremen
v. Hofmann	Hofrath	Berlin
Hofmann, Alb.	Chemiker	Schalke
Hofmann, P. W.	Fabrikdirector	Ludwigshafen
v. Hofmann, Victor	stud. med.	Berlin
Hogrewe, Wilh.	Dr. med.	Bremen
Holfert, Johs.	Dr. Apotheker	Berlin
Hölker, B. J. K.	Reg.- u. Med.-Rath Dr. med.	Münster
Holst, Axel	Dr. med.	Christiania
Holtz, J. F.	Dr. med.	Berlin
Hopff, H.	Dr. med.	Attendorn
v. Hopffgarten, Max	—	Mülverstedtb/Langensalza
Höpker, Carl	Dr. med.	Bünde i/W.
Höpken, Ed.	Kaufmann	Bremen
Hopmann	Dr. med.	Köln

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Hoppe, Carl	Stabsarzt Dr. med.	Hamburg
Hoppe, Reinhold	Prof. Dr.	Berlin
Horn, Karl	Apotheker	Schönebeck
Horn, Wilh.	Dr. med.	Bremen
Hornemann, Carl	Apotheker	Oldenburg
Hornkohl, Th. A. A.	Dr. med.	Bremen
Hosäus, A.	Prof. Dr.	Eisenach
Hoesch, Eberh.	Ingenieur	Düren
Höstermann, Karl	Dr. med.	Boppard
Hotes, E. W.	Dr. med.	Oldenburg
Hotzen, O. Th.	Dr. med.	Bremen
Howeg, Karl	Cand. chem.	Kiel
Hoyermann, G.	Fabrikbes.	Hoheneggelsen, Hannover
Huchting, E.	Kaufmann	Bremen
Huchting, G. W.	Rentier	Rockwinkel b/Bremen
Huck, Max	Dr. med.	Bremen
Hünerhoff	Cand. med.	Bielefeld
Hünerhoff	stud. phil.	Bielefeld
Hurm, J. G. C. W.	Dr. med.	Bremen
Hüschen, A.	Kaufmann	Oldenburg
Hüschen, E.	Kaufmann	Oldenburg
van Husen	Dr. med.	Haste i/W.
Huxel	Kreisthierarzt	Osterholtz
Jacobs, Joh.	Kaufmann	Bremen
Jaffé, B.	Dr. Chemiker	Berlin
Jahns, E.	Apotheker	Göttingen
Jänisch	Rentier	Lübeck
Janke, L.	Dr. Direktor	Bremen
Jelkmann, Fr.	Thierarzt	Frankfurt a/M.
Ihle, F. M.	Dr. med.	Leipzig
Ihne, Egon	Dr. Reallehrer	Friedberg (Hessen)
Jordan, Fritz	Dr. med.	Heidelberg
Jordan, F.	Ingenieur	Bremen
Jürgens	Prof. Dr.	Aachen
v. Jürgensen	Prof. Dr.	Tübingen
Justi, G.	Dr. med.	Idstein i/Taunus
Jüttner, Ferd.	Kgl. Bergbeamter	Dortmund
Kaiser	Prof.	Hannover
Kalischer, Gustav	Dr. med.	Berlin
Kalm, A.	Cand. med.	Bremerhaven
Kanzler, Otto	Dr. med.	Rothenfelde
Kappe	Dr. med.	Hamburg
Karsch, Friedr.	Medicinalrath Dr. med.	Speyer
Karsten, B.	Dr.	Kiel
Karsten, G.	Dr. Botaniker	Rostock
Kastan, Isidor	Dr. med.	Berlin
Kasten Herm.	Dr. Gymnasiallehrer	Bremen
Katenkamp, Heinr.	Dr. med.	Delmenhorst
Katz, Wilh.	Kaufmann	Bremen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Kauffmann, F.	Dr. med.	Ulm
Kayser	Prof. Dr.	Hannover
Kayser	stud. med.	Bremen
Keerl	Fabrikant	Kassel
Kehrmann	Dr. med.	Aachen
Keil, Ernst	Redakteur	Bremen
Keysser, C. B.	Privatmann	Bremen
Kiepert	Prof. Dr.	Hannover
Kiesselbach	Prof. Dr. med.	Erlangen
Kintzel, F. A.	Dr. med.	Visselhövede
Kipp, Friedr.	Dr. med.	Unna
Kippenberg	Cand. med.	Kiel
Kirchhoff, B.	Zahnarzt	Tettens b/Blexen
Kirchhoff, Conrad	Geh. Sanitätsrath Dr. med.	Leer
Kirchner, Alfred	Dr. med. Stabsarzt	Osnabrück
Kitasato, Shibasab.	Dr. med.	Berlin
Kittl, Ernst	Dr. med.	Annahütte
Kittel, Christian	Apotheker	Wlaschim (Böhmen)
Klages sen.	Zahnarzt	Bremen
Klages jr.	Zahnarzt Dr.	Bremen
Klebahn, H.	Dr. phil.	Bremen
Klein, Felix	Prof. Dr.	Göttingen
Klein, Herm. J.	Dr. Astronom	Köln
Kleinwächter, Wilh.	Dr. med.	Breslau
Klemm, F.	Dr. Lehrer	Bremen
Klemm, W.	Dr. med.	Mühlhausen i/Thür.
Klencke, Herm.	Dr. med.	Dresden
Klien, Georg	Dr. Dirigent	Königsberg
Klimpert, Rich.	Seminarlehrer	Bremen
Klingebiel, Joh. A.	—	Braunschweig
Klingenberg, Wilh.	Stud. med.	Bremen
Klingner, Carl	Apotheker	Bad Elster
Klüter, Hubert	Dr. med.	Schalke
Knaak, Th. A. H.	Dr. med.	Bremen
Knigge, C.	Privatmann	Bremen
Knipp	Dr. med.	Lage (Lippe)
Knoblauch	Dr. med.	Heidelberg
Knop, E.	Kaufmann	Bremen
Knopff, Arnim	Dr. med.	Weimar
Kobelt, Herm.	Kaufmann	Bremen
Koch, Friedr.	Inspector und Thierarzt	Hagen i/W.
Koch	Prof. Dr.	Heidelberg
Koch, Hugo	Dr. med.	Braunschweig
Kocks, J.	Dr. Docent	Bonn
Kohlwey, Heinr.	Dr. Realschullehrer	Bremen
Köhncke, Wilh.	Dr. Zahnarzt	Bremen
Kolbe	Commerzienrath	Pyrmont
Kolbe, C.	Dr.	Dresden
Koll, Theodor	Dr. med.	Aachen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Kollmann, W.	Dr. med.	Badenweiler
Kollosser	Dr. med.	Nordhausen
König, Ferd.	Dr. Zahnarzt	Mainz
König, Arnold	Dr. Chemiker	Blomberg
Koenig, A.	Dr. Chemiker	Wilhelmshaven
Koenig, C.	Apotheker	Spandau-Salzhof
König C. W.	Kaufmann	Bremen
Koenig	Prof. Geh. Medicinalrath Dr.	Göttingen
Königer, Karl	Dr. med.	Lippspringe
Königs, W.	Dr. Privatdocent	München
Konitzky	Dr. med.	Bremen
Kontny, Guido	Dr. med. Kreiswundarzt	Gleiwitz
Köpke, Gerhard	Ackerbauschuldirector	Bremervörde
Kopp, Karl	Zahnarzt	Weimar
Koepp, Rud.	—	Wiesbaden
Koeppen	Prof. Dr.	Hamburg
Kordel	Schriftsteller	Berlin
Kornauth, Karl	Dr. phil.	Wien
Koschel, Otto	Kgl. Kreisthierarzt	Gleiwitz
Köster, G.	Privatmann	Bremen
Köster, J.	Dr. med.	Syke
Kothe, R.	Dr. Chemiker	Leipzig
Kottmeier, J. F.	Dr. med.	Bremen
Kovacevich, C.	Kapitän	Rovigno (Istrien)
Kradolfer, J. J.	Pastor	Bremen
Kraffert	Hofrath Dr.	Birstein
Kraeger	Kaufmann	Bremen
Kraemer, Gust.	Dr.	Berlin
Kraepelin, Karl	Prof. Dr.	Hamburg
Krauss, Jul.	Dr. med.	Kirchheim u. Teck
Krause, B.	Kaufmann	Bremen
Krause, Gottfr.	Medicinalrath Dr.	Kassel
Krebs, Wilh.	Dr. Meteorologe	Altona
Krell	Fabrikdirector	Hüsten
Kremling, C. W. H.	Dr. Sanitätsrath u. Kreisphysikus	Walsrode
Kreusler	Prof. Dr.	Bonn
Krey	Dr. Chemiker	Weissenfels
Krieger,	Dr. Botaniker	Heidelberg
Krille, F.	Zahnarzt	Hamburg
Krone, Karl	Privatmann	Neuhaldensleben
Kropp, D.	Bildhauer	Bremen
Krüger, M.	Kaufmann	Indien
Krull, E. H.	Dr. med.	Bremen
Krull, Heinr.	Dr. med.	Güstrow
Krumm, Ferd.	Dr. med.	Heidelberg
Kruse, Hieronymus	Dr. med.	Blumenthal
Kruse, Alfr.	Dr. Assistent	Greifswald
Kruse	Kaufmann	Honolulu
Krüss, H.	Dr. Optiker	Hamburg

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Krüss, Gerh.	Prof. Dr.	München
Kübler	Dr. med.	Oldenburg
Kuegler, Paul	Marine-Oberstabsarzt I. Classe	Wilhelmshaven
Kuhlwein, Ad.	Dr. phil.	Charlottenburg
Kühne, Rud.	Oberstabsarzt a. D.	Charlottenburg
Kulenkampff, Diedr.	Dr. med.	Bremen
Kulenkampff, Ed.	Dr. med.	Bremen
Kulenkampff, Herm.	Rechtsanwalt	Bremen
Kulenkampff, Johs.	Kaufmann	Bremen
Kulenkampff, H. W.	Kaufmann	Bremen
Kümmel	Dr. med.	Strassburg
Kümmel, Ad.	Apotheker	Wehner
Kümmell, Herm.	Dr. med.	Hamburg
Kunheim, H.	Dr. Consul	Berlin
Kunstmann, H.	Rathsherr	Greifswald
Kunoth, Georg	Redacteur	Bremen
Kusch, G.	Apotheker	Bremen
Kusch, Gerhard	Apotheker	Bremen
Kyll, P. J.	Dr. med.	Düsseldorf
Lahmann, Alb.	Reepschläger	Bremen
Laehr, Hans	Dr. med.	Zehlendorf b/Berlin
Lameyer, Theod.	Bierbrauer	Bremen
Lampe	Prof. Dr.	Berlin
Lampe, Herm.	Kaufmann	Bremen
Lampe-Vischer, C.	Dr. jur. et med., Verlagsbuchh.	Leipzig
Landgraf, Heinr.	Dr. med.	Bayreuth
Landmann, Paul	Buchhändler	Bremen
Landwehr, Heinr.	Dr. med.	Vegesack
Langbein, Max	Apotheker	Plauen i/V.
Langbein, H.	Dr. phil.	Leipzig
Langemann	Apotheker	Delmenhorst
Lange	Dr. med.	Kopenhagen
Lange	Dr. med.	Uetersen
Langfurth, Adolf	Dr.	Hamburg
Langgaard	Dr. med.	Berlin
Langreuter, Georg	Dr. med.	Eichberg i/Rheingau
v. Langsdorff	Oekonomierath	Dresden
Lassar	Dr. med.	Berlin
Laubert, E.	Prof. Dr. Director d. Realgymn.	Bremen
Lauenstein, Carl	Dr. med.	Hamburg
Lauffs, L.	Dr. med. Stabsarzt a. D.	Aachen
Lauprecht	Apotheker	Achim
Lauts	Kaufmann	Bremen
Lecher, Ernst	Dr. Docent	Wien
Lehmann	Dr. med. Sanitätsrath	Oeynhausen
Lehmann	Dr. Chemiker	Göttingen
Leipoldt, J. E.	Dr. med.	Oberplanitz
Leisewitz, Lambert	Kaufmann	Bremen
Lennenschloss, Otto	Apotheker	Aplerbeck

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Lenz, Aug.	Kgl. Custos, Vorstand d. Natura-	Cassel
Lenzberg	Sanitätsrath Dr. [lien-Museums	Salzuflen
Lepenau, W.	Dr. Chemiker	Salzbergen
Leppmann, Arthur	Dr. med.	Berlin-Moabit
Lepsius, Bernh.	Chemiker	Frankfurt a/M.
Lerbs, J. D.	Kaufmann	Bremen
Lesshafft	Dr. med.	Charlottenburg
Letzel, Georg	Dr. med.	Tölz-München
Lewisson, Jul.	Kaufmann	Berlin
Liévin, Heinr.	Dr. med.	Danzig
Lilienfeld, B.	Kaufmann	Berlin
Limper, Franz	Dr. med.	Gelsenkirchen
Lindau, Gust.	Dr. phil.	Münster i/W.
Lindeman, Moritz	Dr. phil.	Bremen
Lindemann	Dr. med.	Helgoland
Lindenmayer, Ad.	Apotheker	Kirchheim u. Teck
Lindner, Rob.	Buchhändler	Bremen
Lobert, F. W. M.	Dr. med.	Bremen
Löffler	Prof. Dr.	Greifswald
Löffler, Berth.	Kreisphysikus Dr.	Schubin
Loof, Gust.	Apotheker	Cassel
Loose, Bernh.	Kaufmann	Bremen
Loose, Conrad	Kaufmann	Bremen
Loose, Aug. G.	Dr. med.	Bremen
Lorent	Chemiker	Bremen
Loth, Rich.	Dr. med.	Erfurt
Löwenherz	Direktor Dr.	Berlin
Lubitz	Direktor	Köln
Lucanus	Dr. med.	Hanau
Lucanus, Wilh.	Kaufmann	Bremen
Luce, C. L.	Dr. med.	Bremen
Lüdde, Theod.	Apotheker	Weimar
Luhmann	Pharmazeut	Bremen
Lummer	Dr. Physiker	Berlin
Lüning, C. H. R.	Hotelier	Bremen
Lürman, A.	Senator Dr.	Bremen
Lürman	Dr. jur.	Bremen
Lürman, W. C. L.	Dr. med.	Bremen
Lürmann	Dr.	Magdeburg
Luyties, C. J.	Dr. med.	St. Louis
Mack, Karl	Prof. Dr.	Hohenheim
Mannheimer	Dr. med.	Beuthen
Marchand	Prof. Dr.	Marburg
Marcus, V.	Senator Dr.	Bremen
Marquart, R.	Dr. med. Oberstabsarzt a. D.	Berlin
Marsch, Ad.	Baumeister	Halberstadt
Mauritz	Prediger	Bremen
Mayer, Ad.	Professor Dr.	Leipzig
Mayer, G.	Geh. Sanitätsrath Dr.	Aachen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Mecke, G.	Privatmann	Bremen
Mecke, Julius	Dr. med.	Bremen
Meier, Arthur	Verlagsbuchhändler	Leipzig
Meier, H. H. jr.	Dr. jur. Kaufmann	Bremen
Meier, Joh.	Cand. med.	Hemelingen
Meiner	Verlagsbuchhändler	Leipzig
Meinert, E.	Dr. med.	Dresden
Meissner, Fr. Apollo	Dr. med.	Leipzig
Meitzen, Hugo	Apotheker	Kiel
Mekertschiantz, Mi-	Dr. med.	Tiflis
Melchers, Carl [nas	Kaufmann	Bremen
Melchers, Herm.	Kaufmann	Bremen
Melchers, Fr.	Kaufmann	Bremen
Melchers, Gust.	Kaufmann	Bremen
Melchers, C. Th.	Consul Kaufmann	Bremen
Menke, H.	Kaufmann	Bremen
Menkens, H.	Lehrer	Gröpelingen
Menne	Kaufmann	Siegen
Mennen, H.	Dr. med.	Bremen
Mennen, W.	Cand. med.	Jena
Mennig, Aug.	Dr. med.	Hamburg
Merck	Dr.	Darmstadt
Merling, Fr.	Dr. med.	Birkenfeld
Mertzhaus, H.	Apotheker	Gössnitz (S.-Altenburg)
Meschede, Franz	Prof. Dr.	Königsberg
Messer, Carl	Reallehrer	Bremen
Messerer, G.	Beamter	Bremen
Messmann	Apotheker	Bornheim a/R.
Mester	Dr. med.	Hamburg
Meyen, G.	Dr. med.	Labes
Meyer, Edmund	Dr. med.	Schwiebus
Meyer, F. A.	Kaufmann	Bremen
Meyer, Fr.	Prof. Dr.	Clausthal
Meyer, Felix	Zahnarzt	Remscheid
Meyer, Georg	Dr. phil.	Bremen
Meyer, Arthur, F.	Kaufmann	Hamburg
Meyer, Gust.	Dr. med.	Hamburg-Eppendorf
Meyer, Otto	Apotheker	Oldenburg
Meyer, Joh. Fr.	Kaufmann	Bremen
Meyer, Theod.	Dr. Chemiker	Mühlheim a/Rh.
Meyer, Lothar	Prof. Dr.	Tübingen
Meyerhoffer, Wilh.	Dr. phil.	Amsterdam
Meyerholz, F.	Apotheker	Vilsen
Michaelis, R.	Sanitätsrath Dr. med.	Rehburg
Michaelis, F. L.	Consul	Bremen
Michaelis, Hugo	Dr. Chemiker	Berlin
Michaelis, C. F. W.	Kaufmann	Bremen
Michaelsen	Dr. Zoologe	Hamburg
Middelkamp	Chemiker	Heidelberg

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Middelkamp	Dr. med. Zahnarzt	Heidelberg
Mies	Dr. med.	Berlin
Milch, Ant.	Kais. Marine-Apotheker	Wilhelmshaven
Migault, Julius	Kaufmann	Bremen
Minkowski	Dr. Privatdocent	Bonn
Möhlau, R.	Dr. Prof. der Chemie	Dresden
Möller	Dr. Privatdocent	Greifswald
Möller, Fritz jr.	Kaufmann	Bremen
Monheim	Dr. Chemiker	Köln
Morian, Rich.	Dr. med.	Essen
Morris, Max	Dr. med.	Berlin
Muck, Fr.	Dr. Chemiker	Bochum
Muhle, Jul.	Kaufmann	Bremen
Mulder, R. J.	Chemiker	Homburg
Müller, Carl	Dr. med.	Saargemünd
Müller, Carl	Dr. phil. Secretär d. deutschen	Berlin
Müller, C.	Dr. med. [botan. Gesellschaft	Hamburg
Müller, Georg	Kaufmann	Bremen
Müller, Georg	Kaufmann	Bremen
Müller, G.	Kaufmann	Bremen
Müller, G.	Dr. jur.	Bremen
Müller, H. jr.	Koch	Bremen
Müller, J. D.	Kaufmann	Bremen
Müller, Julius	Kaufmann	Bremen
Müller, Reinhold	Prof. Dr.	Braunschweig
Müller, R.	Cand. med.	Kiel
Müller	Stud. med.	Bremen
Müller-Erzbach, W.	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Münzel, Ed.	Dr. med.	Leipzig
Muermann, Moritz	Dr. med.	Minden
Muttray	Dr. med. Stabsarzt	Oldenburg
Mutzenbecher, Otto	Kaufmann	Bremen
Mutzenbecher, Aug.	Geh. Ober-Regierungsrath	Oldenburg
Nagel, W. G.	Dr. med.	Bremen
Nagell, Wilh.	Hofapotheker	Cassel
Nahnsen, Rud.	Dr. Fabrikdirector	Hayle
Neander, R. B.	Dr. med.	Scharmbeck
Nebel, Bernh.	Dr. Docent	Stuttgart
Neesen	Prof. Dr.	Berlin
Nehrhaupt	Thierarzt	Köln
Nerrnst	Dr. Privatdocent	Göttingen
Neuberger	Dr. med.	Bremen
Neuberger, Heinr.	Kaufmann	Bremen
Neuendorff, J.	Dr. med.	Bremen
Neukirch, Fr.	Civil-Ingenieur	Bremen
Neuling, E.	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Neumann, Hans	Dr. med.	Grimma
Neumann, Otto	Dr. med. Sanitätsrath	Glogau
Neumayer, Georg	Geh. Admiralitätsrath	Hamburg

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Nicol, Carl	Stabsarzt a. D.	Hannover
Nieberding, O.	—	Burgdamm b/Lesum
Nieberding, Carl	Dr. med.	Schwey
Nieden, Zur, Paul	Dr. med.	Bad Neuenahr
Niederhäuser	Dr. Chemiker	Bieberach a/Rh.
Niederstadt, Bernh.	Dr. Chemiker	Hamburg
Nielsen, F.	Dr. jur. Rechtsanwalt	Bremen
Nielsen, Wilh.	Senator	Bremen
Niemeyer, Heinr.	Zahnarzt	Delmenhorst
Nippold, O. E.	Dr. med.	Freiberg i/S.
Nitze, M.	Dr. med.	Berlin
Nobbe, Fr.	Geh. Hofrath Prof. Dr.	Tharand
Nobbe, Fr.	Kaufmann	Bremen
Nobbe, G.	Kaufmann	Bremen
Nolda, Aug.	Dr. med.	Montreux
Noeldeke, C.	Dr. Ober-Appellationsrath	Celle
Noltenius, D. A.	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Noltenius, Eberh.	Dr. jur.	Bremen
Noltenius, Herm.	Dr. med.	Bremen
Oberdieck, Wilh.	Dr. med. Sanitätsrath	Hannover
Ocker, Theod.	Dr. med.	Verden
Oeffinger, Herm.	Dr. med.	Baden-Baden
Oeffner, A.	Dr. med.	Bremen
Okada, Kanitero	Dr. med.	Berlin
Oldenburg, G.	—	Hamburg
Oldenburg, W.	—	Hamburg
Oelrichs, J.	Dr. jur. Senator	Bremen
Oltmanns, F.	Dr. Privatdocent [station	Rostock
Omeis, Th.	Dr. Assistent an d. Versuchs-	Münster
Oemler, H.	Departements-Thierarzt	Merseburg
Oppel, A.	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Orth, J.	Prof. Dr.	Göttingen
Oesemann, H.	Makler	Bremen
Osenbrück, Aug.	Ingenieur	Bremen
Oeser, Ad.	Dr. med.	Ohlau
Osswald, Herm.	Sanitätsrath Dr.	Arnstadt i/Thür.
Ostén, Carl	Kaufmann	Bremen
Ostwald, W.	Prof. Dr.	Leipzig
Oswald	Dr. med.	Sonneberg
Ott, Herm.	Dr. med.	Brake
Oetken	Dr. med.	Kiel
Oetken	Cand. med.	Jever
Otten, D.	Dr. Ingenieur	Hamburg
Otten, Gerard	Dr. Chemiker	Weissenfels
Otten, J. D.	Dr. Techniker	Hamburg
Otto, Ernst	Dr. med.	Santa Cruz de Teneriffa
Overbeck	Apotheker	Plauen i/V.
Overbeck, Wilh.	Director	Bremen
Overbeck, F.	Cand. med.	Kiel

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Overbeck, Rob.	Dr. med.	Lemgo
Paalzow, A.	Prof. Dr.	Berlin
Pabst, Moritz	Prof. Dr.	Chemnitz
Pagenstecher, Gust.	Kaufmann	Bremen
Pally, Eugène	—	Hamburg
Partheil, Alfr.	Dr. Pharmazeut	Marburg
Papendieck, A.	Cand. chem.	Bremen
Papendieck, Carl C.	Kaufmann	Bremen
Papendieck, Chr.	Kaufmann	Bremen
Papendieck, H.	Kaufmann	Bremen
Päpke, W.	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Päpperitz	Prof. Dr.	Dresden
Partsch	Prof. Dr.	Breslau
Pauli, Alfr. D.	Dr. jur. Bürgermeister	Bremen
Pauli, A. Ph.	Dr. med.	Lübeck
Pauli, B.	Dr. med.	Bremen
Peltzer, Ed.	Dr. med.	Wiesbaden
Peretti, Jos.	Dr med.	Bonn
Peters, Th.	Fabrikant	Chemnitz
Peters, Th.	Dr. phil.	Chemnitz
Peters	Dr. med.	Davos
Pfeiffer, Emil	Dr. med.	Wiesbaden
Pflüger, J. C.	Kaufmann	Bremen
Pflüger, Alex.	Stud. rer. nat.	Bremen
Philipp, Semmy	Zahnarzt	Lüneburg
Pieper, Heinr.	Dr. phil. Oberlehrer a. D.	Marburg
Pinette, Jacob	Dr. Chemiker	Bremen
Plaskuda	Dr. Apotheker	Köln
Plate, E.	Kaufmann	Bremen
Plate, Georg	Kaufmann	Bremen
Plate, L.	Dr. Privatdocent	Marburg
Pletzer, Heinr.	Dr. med.	Bremen
Pletzer, A.	Dr. med.	Bremen
Pletzer, Heinr.	Dr. med.	Bonn
Pluder, F.	Dr. med.	Hamburg
Pokiwai	—	Tokio
Pöll, Franz	Sanitätsrath Dr.	Salzburg
Pollacsek	Dr. med. Seebaddirector	Sylt
Poensgen, Eugen	Dr. med.	Bad Nassau
Poppe, Joh.	Architekt	Bremen
Poppe, S. A.	Privatgelehrter	Vegesack
Portig, A. C. B.	Dr. Pastor	Bremen
Posner, C.	Dr. Redacteur	Berlin
Poten	Dr. Director	Celle
Pralle, Rud.	Dr. jur.	Bremen
Prange, F.	Kaufmann	London
Precht, Jul.	Stud. phys.	Bremen
Pribram, Rich.	Professor Dr.	Czernowitz
Pringsheim	Geheimrath Prof. Dr.	Berlin

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Pulfrich, Carl	Dr. Privatdocent	Bonn
Pulvermacher, G.	Dr. phil.	Berlin
Pusinelli, Carl	Dr. med.	Dresden
Pütz, Herm.	Dr. med.	Gräfrath bei Solingen
Pütz	Prof. Dr. Thierarzt	Halle a/S.
Quidde, R.	Dr. jur. Rechtsanwalt	Bremen
Quincke, G.	Prof. Dr.	Heidelberg
Rabe, Chr.	Prof. Dr.	Hannover
Ranke, Karl	Dr. med.	München
Ransohoff	Dr. med.	Dortmund
Rassmann	Dr. Apotheker	Uslar
Rassow, Gust.	Kaufmann	Bremen
Raether, L. F.	Dr. med.	Altona
Rauner, C.	Kaufmann	Bremen
Redeker	Apotheker	Hemelingen b/Bremen
Redeker, Ad.	Apotheker	Neustadt a/Rbg.
Reh, Aug.	Dr. Chemiker	Bremen
Rehder, Jacob	Dr. med.	Itzehoe
Rehm, E.	Dr. med.	München
Rehm, Heinr.	Dr. Medicinalrath	Regensburg
Rehmet, Ernst	Thierarzt	Köln
Reichenbach	Dr. med.	Lüneburg
Reichard, Edm.	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Reichelt, Paul	Dr. med.	Hannover
Reichert	Dr. med.	Berlin
Reif, Wilh.	Apotheker	Bremen
Reimarus, Carl	Dr. Chemiker	Hanau
Rein	Prof. Dr.	Bonn
Reiners, G.	Kaufmann	Bremen
Reinglass, Paul	stud.	Wiesbaden
Reiser, G.	Dr. med.	Wald-Fischbach
Reissmann, C. A.	Apotheker	Schmölln i/S.-Altenburg
Reuss, P.	Dr. med.	Bremen
Reuter, Carl	Dr. med.	Ems
Rhodius, Gust.	—	Burgbröhl
Richarz, Frz.	Dr. Privatdocent	Endenich bei Bonn
Richter, Erich	Dr. med. Zahnarzt	Berlin
Riedel, Franz	Buchhändler	Braunschweig
Riekenberg	Dr. med.	Achim b/Bremen
Riensch, Heinr.	Kaufmann	Bremen
Rindfleisch	Prof. Dr.	Würzburg
Rintel, B.	Dr. med.	Hamburg
Ritsert, Ed.	Dr. Apotheker	Berlin
Ritter, A.	Prof. Dr. phil.	Aachen
Ritter, F.	Dr. med. Medicinalrath	Oldenburg
Ritter, Franz	Kaufmann	Bremen
Robert, H.	Pflanzer	Sumatra
Rocholl, Theod.	Kaufmann	Bremen
Rockwitz	Dr. Medicinalrath	Cassel

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Rode, C. D.	Dr. med.	Norderney
Rodenberg, Carl	Prof. Dr.	Hannover
Roffhack, W.	Apotheker	Crefeld
Roggemann	Dr. med.	Delmenhorst
Rohde, Emil	Dr. Privatdocent	Breslau
Rohden, Aug.	Dr.	Oeynhausen
Röhrig, Hugo	Dr. Assistent	Braunschweig
Röhrs, D. F. C.	Dr. Kreisphysicus	Rotenburg
Roller, Christ.	Dr. med. Sanitätsrath	Brake b/Lemgo
Roller, Carl	Dr. med. Wundarzt	Trier
Rosenthal, Emil	Dr. phil.	Berlin
Rosenthal, Herm.	Dr. med. Oberstabsarzt	Magdeburg
Rosenthal, Isidor	Prof. Dr. med.	Erlangen
Rosenthal, Werner	Cand. med.	Erlangen
Rosskothen, W.	Dr. med.	Düsseldorf
Rossmeyer, W.	Dr.	Bremen
Rost, Paul	Dr. med. Stabsarzt	Leipzig
Roth, Fr.	Reallehrer	Buxtehude
Rothe, M. E.	Dr. med.	Bremen
Rubens, Heinr.	Dr. phil.	Berlin
Ruckert, F. W. L.	Dr. med.	Lilienthal
Rüdel	Dr. med.	Kiel
Ruedorff	Prof. Dr.	Charlottenburg
Ruhl	Kaufmann	Bremen
Rump, Carl	Dr. med.	Osnabrück
Rumpel	Dr. med.	Hamburg
Rumpf sen., Fr.	Dr. med.	Berne
Rumpf, Ernst	Stud. med.	Berne
Rumpf jun., Fr.	Cand. med.	Kiel
Rumpf F.	Dr. med.	Berlin
Runge, Fr.	Dr. med.	Bremen
Runge, H. G.	Dr. med.	Bremen
Runge	Prof. Dr.	Hannover
Runge	Prof. Dr. med.	Göttingen
Rusche, A. E.	Dr. med.	Bremerhaven
Ruyter, Dan.	Kaufmann	Bremen
Sachs, Jul.	Dr. med.	Hamburg
Salkowski, H.	Prof. Dr.	Münster
Sandberg, E.	Dr. med.	Breslau
Sandow	Dr. Apotheker	Hamburg
Sattler, E.	Dr. med.	Heidelberg
Sattler, W. F.	Prof. Dr. Gymnasiallehrer	Bremen
Sauerwald, Herm.	Dr. med.	Oeynhausen
Sauerwein, Carl	Dr. Apotheker	Timmel
Schacht	Dr. Medicinalassessor	Berlin
Schad, L.	Dr.	Berlin
Schäfer, Herm.	Dr. med.	Sinsheim b/Heidelberg
Schäffer, M. Ph.	Dr. med.	Bremen
Schaffert, Herm.	Privatmann	Bremen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Schaer, F.	Dr. med. Sanitätsrath	Bremen
Schaer, G. H. W.	Consul	Bremen
Scharfenberg, Carl	Dr. med.	Michelstadt
Schauder, Ph.	Dr. phil.	Bremen
Schauinsland, Hugo	Dr. Director	Bremen
Schedtler, Herm.	Dr. med.	Marburg
Scheer, Max	Dr. med.	Oldenburg
Scheffler, H.	Sanitätsrath Dr. med.	Dirschau
Schenkel, B.	Pastor	Bremen
Schenkel, Jul.	Dr. Chemiker	Braunschweig
Scherenberg, H.	Dr. med.	Jever
Scherenberg	Director	Grohn b/Vegesack
Scherer, Aug.	Dr. jur.	Bremen
Schering, Ernst	Prof. Dr. Geh. Regierungsrath	Göttingen
Schiff, Jul.	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Breslau
Schiff	Dr. med.	Berlin
Schiffner, V.	Dr. Privatdocent	Prag
Schiller-Tietz	Privatgelehrter	Berlin
Schilling, C. D.	Dr. Lehrer a. d. Seefahrtsschule	Bremen
Schirmeyer	Dr. med.	Osnabrück
Schlenker, M. W.	Buchhändler	Bremen
Schlotte, Ed.	Privatmann	Bremen
Schmedding, Joh.	Dr. med.	Vechta
Schmid, Hans	Dr. med.	Stettin
Schmidt, Chr.	Kaufmann	Bremen
Schmidt jr.	Kaufmann	Bremen
Schmidt, Ferd.	Kaufmann	Bremen
Schmidt, Albr.	Apotheker	Leipzig
Schmidt, L.	Apotheker	Königsberg
Schmidt	Dr. med.	Berlin
Schmidt	Apotheker	Dresden
Schmidt, L.	Zahnarzt	Lübeck
Schmidt	Thierarzt	Buxtehude
Schmidt, Carl	Dr. Thierarzt	Aachen
Schmidt, F.	Dr. med.	Polzin
Schmölder, Leop.	Dr. med.	Siegen
Schneemann, C. J. L.	Schlachthofdirector	Bremen
Schneider, Alfr.	Dr. Corps-Stabs-Apotheker	Dresden
Schneider, Aug.	Dr. med.	Heidelberg
Schneider, G.	Dr. Realschullehrer	Bremen
Schnütgen, Victor	Dr. med.	Steele
Scholz, J. P. F.	Dr. med. Direct. des Krankenh.	Bremen
Schott, Carl	Civil-Ingenieur	Köln
Schrader, Theod.	Dr. med.	Bremen
Schrage, Fr.	Apotheker	Hannover
Schrage, F.	Dr. med.	Timmel, Ostfriesland
Schramm, M. A.	Dr. med.	Dresden
Schröder, Ernst	Prof. Dr.	Karlsruhe
Schröder, Gust.	Zahnarzt	Cassel

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Schröder, W.	Kaufmann	Bremen
Schubert	Prof. Dr.	Hamburg
Schuchardt, Bernh.	Geh. Regierungsrath	Gotha
Schulte, H. W.	Kaufmann	Bremen
Schultze, Th.	Apotheker	Schötmar
Schulz, J. F. Herm.	Kaufmann	Hamburg
Schulze, Martin	Dr. med.	Schöneberg-Berlin
Schumacher, Wilh.	Cand. phil.	Rostock
Schüssler, G. A. H.	Dr. med.	Bremen
Schuster, Ludw.	Dr. med.	Aachen
Schütte, Carl	Kaufmann	Bremen
Schütte, F. E.	Kaufmann	Bremen
Schütz, Hugo	Privatdocent	Leipzig
Schwalbe	Prof. Dr.	Berlin
Schwarz, F.	Fabrikant	Cassel
Schweers, G. J.	Gutsbesitzer	Bremen
Schweimer, Carl	Zahnarzt	Detmold
Schwendener, S.	Prof. Dr.	Berlin
Sebelin, John	Prof. Dr.	Aas in Norwegen
Seebeck, Carl	Kaufmann	Bremen
Seeger, Julius	Dr. Zahnarzt	Bremen
Seelig	Privatdocent	Stuttgart
Seemann, Charles	Kreisphysicus	Northeim
Segnitz, Herm.	Consul	Bremen
v. Sehlen	Dr. med.	Hannover
Seitz	Dr. med.	Giessen
Sendler	Dr. med. Medicinalrath	Magdeburg
Sengstack, Ad.	Fabrikant	Lesum b/Bremen
Servus, H.	Dr. Privatdocent	Charlottenburg
Seybold	Apotheker	Tostedt
Seydel, C.	Dr. med.	Königsberg
Seyfert, Fr.	Chemiker	Bremen
Seyffert, F. M.	Dr. med.	Bremen
Sickmann, Fr.	Lehrer	Iburg
Siebert, Carl	Apotheker	Cassel
Siebert, J.	Stadtrath	Cassel
Siegle, G.	Geh. Commerzienrath	Stuttgart
Silomon, H. W.	Buchhändler	Bremen
v. Siemens, Werner	Geheimrath	Berlin
v. Siemens, Wilh.	—	Berlin
Sioli	Director Dr.	Frankfurt a/M.
Smidt, Joh.	Kaufmann Consul	Bremen
Smidt, J. C.	Dr. jur. Richter	Bremen
Smidt	Dr. med.	Constanz
Smidt, Julius	Kaufmann Consul	Bremen
Soldan, A.	Dr. med.	Bremerhaven
Solereder, Hans	Dr. Privatdocent	München
Soltmann, A.	Kaufmann	Bremen
Sommer, V.	Bergassessor	Bochum

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Sonnenburg	Prof. Dr.	Berlin
Sosna, Ad.	Polizei-Thierarzt	Bremen
Sowerbutts, W.	Dr. Kaufmann	Mazatlan
Soxhlet, Franz	Prof. Dr.	München
Sparkuhle jr., Fr.	Kaufmann	Bremen
Sparkuhle, Ph. J.	Kaufmann	Bremen
Spengler	Dr. med.	Davos
Spiegelberg	Apotheker	Hamburg
Spiess, A.	Dr. med. Sanitätsrath	Frankfurt
Spitta, J. A. E.	Dr. med.	Bremen
Springer, Ludw.	Apotheker	St. Avold
Stach, Ritter v.	k. k. Baurath	Wien
Stachow, Carl	Stud. med.	Bremen
v. Staden, J. C.	Dr. med.	Bremen
Stadler, C. W. L.	Dr. med.	Bremen
Stadtlander, J.	Kaufmann	Bremen
Stalling, Paul	Buchhändler	Oldenburg
Standke	Dr. med.	Hemelingen
Stärker, E.	Dr. med.	Hamburg
Staude	Oberbürgermeister	Halle a/S.
Steenken, Chr.	Dr. med.	Elsfleth
Steffen, A.	Dr. med.	Stettin
Steffens, Werner	Apotheker	Jena
Steinbach, Peter	Dr. Veterinärassessor	Münster
v. d. Steinen, K.	Dr. Privatdocent	Marburg
Steinvorth, Heinr.	Oberlehrer	Hannover
Stephan, C.	Apotheker	Dresden
Steppan, Jos.	Dr. med.	Kolin, Böhmen
Stern, P. C. R.	Major	Bremen
Sticker, Anton	Dr. Thierarzt	Cöln
Stinzring	Prof. Dr.	Jena
Stisser, Chr.	Kaufmann	Bremen
Strack, E. L.	Dr. med.	Hamburg
Stranz, Bernh.	Dr. med.	Breslau
Strassburg, G.	Dr. med.	Bremen
Strassmann, Hans	Dr. Chemiker	Bonn
Ströbe	Dr. med.	Freiburg i/B.
Stroof	Director	Griesheim b. Frankf. a/M.
Strothoff, J. G., jun.	Kaufmann	Bremen
Strube, Leop.	Kaufmann	Bremen
Struve, Carl	Apotheker	Oldenburg
Study, E.	Dr. Privatdocent	Marburg
Stümcke, C.	Apotheker	Vegesack
Sturm	Prof. Dr.	Münster i/W.
Stüsser, Th.	Dr. Apotheker	Bremen
Stutzer, A.	Dr. med.	Bonn
Sudbring, C. H., jun.	Hotelbesitzer	Bremen
Sudendorf, Ferd.	Dr. med.	Hasselöhe
Sylla, B.	Dr. med.	Bremen

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Tacke, Bruno	Dr. Chemiker	Bremen
Talla, Heinr.	Zahnarzt	Bremen
Tannen, Carl	Dr. med.	Hildesheim
Tappehorn	Dr. med. Geh. Ober-Med.-Rath	Oldenburg
Tebelmann, Aug.	Notar	Bremen
Tedesco, Ad.	Director	Mügeln
Tegtmeier, J. E. W.	Zahnarzt	Bremen
Tellmann, Fr.	Lehrer	Bremen
Tesdorpf, L.	Mechaniker	Stuttgart
Tewes, Rud.	Kaufmann, Consul	Bremen
Thelen, Otto	Dr. med.	Elberfeld
Theobald, Phil.	Dr. med. Med.-Rath	Oldenburg
Thiede, Max	Dr. med.	Lübeck
Thiele, Edm.	Stud. chem.	Bremen
Thode, Carl	—	Havanna
Thöle, L.	Dr. Sanitätsrath, Oberarzt	Osnabrück
Tholen, F.	Dr. med.	Papenburg
Thomas, Ludw.	Prof. Dr. med.	Freiburg i/B.
Thoms, Herm.	Dr. phil.	Bremen
Thoms, Herm.	Dr. phil.	Berlin
Thorspecken, C.	Dr. med.	Bremen
Thulesius, H.	Kaufmann	Bremen
Tidemann, F. L.	Dr. med.	Bremen
Tiemann, O.	Kaufmann	Bremen
Tietjen, F.	Prof. Dr.	Berlin
Tillmann, H.	Stud.	Bremen
Timme	Dr. med.	New-York
Timmermann, J. C. G.	Dr. med.	Bremen
Tippel, Max	Dr. med.	Alt-Scherbitz
Többen, Rich.	Dr. med. Kreisphysikus	Meppen
Töhl, Alb.	Dr. Privatdocent	Rostock
Tölken, J. L.	Dr. med.	Bremen
Toel, Franz	—	Bremen
Toel, Friedr.	Apotheker	Bremen
Toel, Heinr.	Apotheker	Bremen
Tollens, Bernh.	Prof. Dr.	München
Töllner, Carl Fr.	Kaufmann	Bremen
Tophoff, C. A.	Dr. med.	Bremen
Topp, Herm.	Betriebsdirig. d. chem. Dynamit- [fabrik	Leimbach
Traube, J.	Dr. phil.	Hannover
Trepte	Dr. med.	Burgdamm b/Bremen
Trommsdorf, Hugo	Dr. Chemiker	Erfurt
Tsugaru	—	Tokio
Türkheim, Jul.	Dr. med.	Hamburg
Uhlhorn, Emil	Dr. Apotheker	Ovelgönne
Uhrlaub, Heinr.	Kaufmann	Bremen
Ulbricht	Prof. Dr.	Dahme
Ule, W.	Dr. Privatdocent für Erdkunde	Halle a/S.
Ullmann, Fr.	Dr. med. Landgerichtsarzt	Zweibrücken

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Ullrich, F.	Ingenieur	Bremen
Ulrich, Rob.	Dr. med.	Berlin
Ulrich S.	Director	Bremen
Ulrichs, Johs.	Dr. jur.	Bremen
Ueltzen, Joh.	Stud. techn.	Bremen
Unkraut, Alfr.	Kaufmann	Bremen
Unkraut, Johs.	Kaufmann	Bremen
Unna, P. G.	Dr. med.	Hamburg
Upmann, H. F.	Kaufmann	Bremen
Upmann, H.	Kaufmann	Bremen
Vanhöffen, Ernst	Dr. phil.	Königsberg
Veiel, Theod.	Hofrath Dr.	Cannstatt
Vetterlein	Dr. med. Physikus	Thedinghausen
Vietor, Georg Fr.	Kaufmann	New-York
Vietsch, Herm.	Consul Kaufmann	Bremen
Vix, E.	Dr. med. Geh. Medicinalrath	Darmstadt
Vogel, Otto	Dr. med.	Blumenthal
Vogeler, Julius	Kaufmann	Bremen
Vogelsang	Kaufmann	Bremen
Vogtenberger	Fabrikant	Feuerbach b/Stuttgart
Voigt, Alb.	Dr. phil.	Bremen
Völckers A.	Richter	Bremen
Völckers, Carl	Dr. med. Kreisphysikus	Ratzenburg
Volkens, Georg	Dr. med. Privatdocent	Berlin
Volkhausen, Aug.	Privatmann	Bremen
Volkmann, Rud.	Ingenieur	Köln
Voller, A.	Prof. Dr.	Hamburg
Voss, Melch.	Dr. med.	Collinghorst b/Leer
Vossen, Otto	Dr. med.	Aachen
Wagener, C.	Dr. Gymnasiallehrer	Bremen
Wahrendorf, L.	Geheimrath Dr.	Ilten b/Hannover
Walb	Prof. Dr.	Bonn
Walder, Franz	Dr. Chemiker	Bremen
Wallichs	Dr. Geh. San.-Rath u. Kreisphys.	Altona
Walte, Wilh.	Dr. Oberlehrer	Metternich b/Koblenz
Walte, Joh. Fr.	Kaufmann	Bremen
Walter, G.	Dr. med.	Bremerhaven
Warburg, Otto	Dr. Botaniker	Hamburg
Warnecke, Franz	Dr. med. Zahnarzt	Göttingen
Wasserfuhr	Kaufmann	Bremen
Wasserfuhr	Dr. med. Ministerialrath a. D.	Berlin
Wätjen, D. H.	Kaufmann	Bremen
Wätjen, Georg W.	Kaufmann	Bremen
Wätjen, Ed.	Kaufmann	Bremen
Wattenberg, Ferd.	Landtagsabgeordneter	Rotenburg a. d. W.
Wattenberg, Oscar	Kaufmann	Rotenburg a. d. W.
Wattenberg, Herm.	Dr. phil.	Elberfeld
Wattenberg, L.	Dr. med.	Bremen
Weber, L.	Prof. Dr.	Kiel

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Weber, C. Ludw.	Dr. Privatdocent	München
Weber, Heinr.	Prof. Dr.	Marburg
Weber, Emil	Dr. med.	Heddernheim
v. Wehde, L.	Dr. med.	Twistringen
Wehmann, Hans	Dr. med.	Vegesack
Wehner, Andr.	Dr. med. kgl. Brunnenarzt	Brückenau
Weigmann	Dr. phil.	Kiel
Weil, Adolf	Dr. med. Hofzahnarzt u. Privat-	München
Weiss, G.	Dr. [docent	Hamburg
Wellmann, Heinr.	Dr. phil. Gymnasiallehrer	Bremen
Wemmel	Apotheker	Höxter
Wenz, R.	Dr. med.	Donsdorf
Werthschitzky, A.	Dr. med.	Bremen
Wessels, J. F.	Kaufmann	Bremen
Wessels, H.	Dr. med.	Wurzen b/Leipzig
Westhoff, Franz	Dr. med.	Osnabrück
Westphal	Dr. Redakteur	Berlin
Westphal, Julius	Gymnasiallehrer	Bremen
Wichlein, Joh. D.	Buchdrucker	Bremen
Wichmann, Arth.	Prof. Dr.	Utrecht
Wichmann	Dr. med.	Lübeck
Wicke, F.	Fabrikant	Barmen
Widmann, Jul.	Dr. med.	Bremen
Wiedeburg, Otto	Assistent am physik. Institut	Heidelberg
Wiederhold	Dr. med.	Wilhelmshöhe
Wiedfeldt, F.	Obervermessungs-Ingenieur	Elsfleth
Wien	Dr. Physiker	Charlottenburg
Wiener, Herm.	Dr. Privatdocent	Halle a/S.
Wiener, H.	Dr.	Karlsruhe
Wiesenhavern, W.	Apotheker a. D.	Bremen
Wiesenhavern, Fritz	Apotheker	Bremen
Wiesenthal, Theod.	Thierarzt	Aachen
Wietfeldt, Louis	Dr. Zahnarzt	M. Gladbach
Wietfeldt, Aug.	Dr. med. Zahnarzt	Aachen
Wieting, Gust.	Kaufmann	Bremen
Wieting, Joh.	Kaufmann	Bremen
Wild, Emil	Zahnarzt	Zürich
v. Wild, F.	Dr. med. Geh. Medicinalrath	Cassel
Wilfarth, Herm.	Chemiker	Bernburg
Wilhelmi, F.	Dr.	Leipzig-Reudnitz
Wilhelmi, Ludw.	Sanitätsrath Dr.	Wiesbaden
Wilkens	Commerzienrath	Hemelingen
Wilkens jun., Wilh.	Fabrikant	Hemelingen
Willgerodt	Prof. Dr.	Dresden
Willgerodt, Conrad	Prof. Dr.	Freiburg i/B.
Wille, Ludw.	Prof. Dr.	Basel
Willrich, Ernst	Dr. med. Bezirksbadearzt	Berka
Wilmanns, G.	Dr. med.	Vegesack
Wiltheiss, W.	Prof. Dr.	Halle a/S.

Namen	Stand und Titel	Wohnort
Winckler, Ernst	Dr. med.	Bremen
Winkler, Clemens	Prof. Dr.	Freiberg i/S.
Winkler, Max	Stud. chem.	Freiberg i/S.
Winter, Gust.	Buchhändler	Bremen
Wintruf, H.	Kaufmann	Bremen
Wissemann, Conr.	Dr. med.	Bulmke bei Gelsenkirchen
Wissmann	Dr. med.	Eisenach
With, C.	Dr. med.	Bremerhaven
Witt, Otto	Docent an d. techn. Hochsch. zu	Westend b. Charlottenburg
Wittkugel, Ferd.	Cand. med. [Berlin	Bremen
Wittwer	Prof. Dr.	Regensburg
Witzig, Paul	—	Basel
Wolde, Georg	Kaufmann	Bremen
Wolff	Prof. Dr.	Hohenheim
Wolff, J.	Prof. Dr.	Berlin
Wolff, W.	Dr. Chemiker	Elberfeld
Wolffhügel	Prof. Dr.	Göttingen
Wolfrum, L.	Chemiker	Bremen
Wolgast, Ludw.	Dr. med.	Langenfelde (Holstein)
Wolkenhauer, W.	Dr. phil. Lehrer	Bremen
Wollmar, Moritz	Hygieniker	Dresden
Wulff, Ludw.	Dr. med.	Worpswede b/Lilienthal
Wulff, Heinr.	Dr. med. Direktor	Langenhagen
Wuppesahl, C.	Makler	Bremen
Wuppesahl, H. A.	Makler	Bremen
Würzburg, A.	Dr. Bibliothekar	Berlin
Zacharias, Otto	Zoologe	Cunersdorf
Zacharias, Ed.	Prof. Dr.	Strassburg
Zaddach, Wilh.	Dr. med.	Beverstedt
Zebel, Gust.	Fabrikant	Hamburg
Zimmermann, C.	Dr. phil.	Hameln
Zimmermann, Alb.	Dr. Privatdocent	Tübingen
Zschiesche	Dr. Apotheker	Nordhausen
Zuntz, Nath.	Dr. med. Prof.	Berlin
Zweifel	Prof. Dr.	Leipzig

1356 Theilnehmer und 557 Damen.

Verzeichniss der einführenden Vorsitzenden und Schriftführer für die Abtheilungen der 63. Versammlung zu Bremen.

Nr.	Abtheilung	Einführender Vorsitzender	Schriftführer
1	**Mathematik u. Astronomie**	**H. Kasten**, Gymn.-L. Dr.	Wellmann, Gymn.-L. Dr.
2	**Physik**	**W. Müller-Erzbach**, Gymn.-Lehrer Dr.	Westphal, Gymn.-L.
3	**Chemie**	**Janke**, Direktor Dr.	O. Hergt, Reallehrer Dr.
4	**Botanik**	**Klebahn**, Seminar-L. Dr. phil.	C. Messer, Reallehrer
5	**Zoologie**	**Schauinsland**, Direktor Dr.	Plate, Privatdocent Dr.
6	**Entomologie**	**Brinkmann**, Oberlehrer	D. Alfken, Lehrer
7	**Mineralogie u. Geologie**	**L. Häpke**, Reallehrer Dr.	C. Fricke, Gymn.-L. Dr.
8	**Ethnologie u. Anthropologie**	**G. Hartlaub**, Dr. med.	Th. Achelis, Gymn.-L. Dr.
9	**Anatomie**	**Tölken**, Dr. med.	Konitzky, Dr. med.
10	**Physiologie**	**Kottmeier**, Dr. med.	Knaak, Dr. med.
11	**Allgem. Pathologie u. pathol. Anatomie**	**Buss**, Dr. med.	Neuendorff, Dr. med.
12	**Pharmakologie**	**Thorspecken**, Dr. med.	Dèzes, Dr. med.
13	**Pharmacie u. Pharmakognosie**	**Wiesenhavern sen.**, Apoth.	Ulr. Hausmann, Dr.
14	**Innere Medicin**	**Loose**, Dr. med.	Lürman, Dr. med.
15	**Chirurgie**	**Stadler**, Dr. med.	Gehle, Dr. med. Mennen, Dr. med.
16	**Geburtshülfe u. Gynäkologie**	**Reuss**, Dr. med.	Ed. Kulenkampff, Dr. med.
17	**Kinderheilkunde**	**Dreier**, Dr. med.	Tidemann, Dr. med.
18	**Neurologie u. Psychiatrie**	**Stövesandt**, Dr. med. **Scholz**, Direktor Dr.	D. Kuhlenkampff, Dr. med.
19	**Augenheilkunde**	**Betke**, Dr. med.	Mecke, Dr. med.
20	**Ohrenheilkunde**	**Becker**, Dr. med.	Hub. Duesterwald, Dr. med.
21	**Laryngologie u. Rhinologie**	**Schaeffer**, Dr. med.	Winkler, Dr. med.
22	**Dermatologie u. Syphilis**	**Runge**, Dr. med.	Seyffert, Dr. med.
23	**Hygiene u. Medicinalpolizei**	**Pauli**, Dr. med.	Ad. Pletzer, Dr. med.
24	**Gerichtliche Medicin**	**Hotzen**, Dr. med.	Oeffner, Dr. med.
25	**Medicinische Geographie, Klimatologie und Hygiene der Tropen**	**Oppel**, Gymn.-L. Dr. phil.	A. Beyer, Reallehrer Dr.
26	**Militär-Sanitätswesen**	**Büttner**, Oberstabsarzt Dr.	
27	**Zahnheilkunde**	**W. Herbst**, Zahnarzt Dr.	Köhncke, Zahnarzt Dr. F. Müller, Zahnarzt
28	**Veterinärmedicin**	**Soana**, Polizei-Thierarzt	Braun, Polizei-Thierarzt
29	**Agriculturchemie u. landw. Versuchswesen**	**Fleischer**, Prof. Dr.	Tacke, Assistent Dr.
30	**Mathem. u. naturwissenschaftl. Unterricht**	**G. Schneider**, Reallehrer Dr.	Kohlwey, Reallehrer Dr.
31	**Geographie**	**W. Wolkenhauer**, Real-L. Dr.	G. Meyer, Reallehrer Dr.
32	**Instrumentenk.** (Ausstellung)	**Debbe**, Realschul-Direktor	Schauder, Dr. phil.
	Ausstellung wissensch. Apparate	**Debbe**, Realschul-Direktor	
	Redaktionscommission für das Tageblatt	**W. Müller-Erzbach**, Dr. **Gehle**, Dr. med. **E. Keil**, Redakteur	

Allgemeine Tagesordnung

der 63. Versammlung in Bremen.

Sonntag, den 14. September.

Abends 8 Uhr: Gesellige Zusammenkunft mit Damen in den oberen Sälen des Künstlervereins.

Montag, den 15. September.

Morgens 9 Uhr: I. allgemeine Sitzung im grossen Saale des Künstlervereins.

1. Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden Herrn Geh. Rath Prof. Dr. A. W. von Hofmann (Berlin).
2. Begrüssung durch den ersten Geschäftsführer Herrn Dr. H. Pletzer.
3. Ansprachen und Begrüssungen.
4. Vortrag des Herrn Geh. Rath Prof. Dr. A. W. von Hofmann (Berlin): Ergebnisse der Naturforschung seit der Begründung der Gesellschaft.
5. Vortrag des Herrn Oberbaudirector Franzius (Bremen): Die Erscheinungen der Fluthwelle von Helgoland bis Bremen.
6. Vortrag des Herrn Prof. Dr. C. Chun (Königsberg i. Pr.): Die pelagische Thierwelt in grossen Tiefen.

Nachmittags 4 Uhr: Bildung und Eröffnung der Abtheilungen und Sitzungen derselben.

Abends 7 Uhr: Gesellige Zusammenkunft im Parkhause (mit Damen).

Dienstag, den 16. September.

Sitzungen der Abtheilungen. Besichtigung von Instituten.

Abends 8 1/2 Uhr: Fest in der Börse, gegeben vom Senat der Freien Hansestadt Bremen.

Mittwoch, den 17. September.

Morgens 9 Uhr: II. allgemeine Sitzung im grossen Saale des Künstlervereins.

1. Bericht des Schatzmeisters Herrn Dr. Lampe-Vischer (Leipzig). — Bericht über gerichtliche Bestätigung der Statuten: Herr Geh. Rath Prof. Dr. W. His. — Neuwahl des Vorstandes. — Wahl des nächsten Versammlungsortes und der nächsten Geschäftsführer.
2. Bericht des Generalsecretärs Herrn Dr. Lassar (Berlin).
3. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Ostwald (Leipzig): Altes und Neues in der Chemie.
4. Vortrag des Herrn Prof. Dr. Rosenthal (Erlangen): Lavoisier und seine Bedeutung für die Entwicklung unserer Anschauung von den Lebensvorgängen.
5. Vortrag des Herrn Hofrath Prof. Dr. C. Engler (Karlsruhe): Ueber Erdöl.

Nachmittags 5 Uhr: Festessen im Parkhause (mit Damen).

Donnerstag, den 18. September.

Sitzungen der Abtheilungen. Besichtigungen. Ausflüge in die Umgegend.
Abends 8 Uhr: Festball im Künstlerverein.

Freitag, den 19. September.

Morgens 9 Uhr: III. allgemeine Sitzung im grossen Saale des Künstlervereins.

1. Angelegenheiten der Gesellschaft.
2. Vortrag des Herrn Oberbergrath Prof. Dr. Cl. Winkler (Freiberg i. S.): Die Frage nach dem Wesen der chemischen Elemente.
3. Vortrag des Herrn Dr. O. Warburg: Mittheilungen aus meinen Reisen nach Ost- und Süd-Asien.
4. Vortrag des Herrn Dr. Rode (dirigirender Arzt des Seehospizes auf Norderney): Die Kinderheilstätte auf Norderney.

Nachmittags: Sitzungen der Abtheilungen.
Abends: Festvorstellung im Theater. Zwanglose Zusammenkunft im Rathskeller (mit Damen).

Sonnabend, den 20. September.

Fahrten über Bremerhaven in See und nach Norderney (mit Damen).

Organisation.

1. Vorstand: Vorsitzender: Geh. Rath A. W. v. Hofmann (Berlin), Stellvertreter des Vorsitzenden: Geh. Rath Dr. His (Leipzig). Mitglieder: Geh. Rath v. Bergmann (Berlin), Prof. Dr. Hertz (Bonn), Geh. Rath Leuckart (Leipzig), Geh. Rath Vict. Meyer (Heidelberg), Geh. Hofrath Quincke (Heidelberg), Geh. Rath Werner v. Siemens (Berlin), Geh. Rath Virchow (Berlin), Dr. H. Pletzer (Bremen), Prof. Dr. Fr. Buchenau (Bremen). Schatzmeister: Dr. Lampe-Vischer (Leipzig). Generalsekretär: Dr. Lassar (Berlin).
2. Geschäftsführer der Versammlung: Dr. H. Pletzer, Professor Dr. Fr. Buchenau.
3. Schriftführer für die Geschäftsführung: Dr. O. Hergt.
4. Literarische Commission: Dr. W. Müller-Erzbach, E. Fitger, Dr. W. O. Focke (Redaction der Festschrift), Dr. H. Gehle, E. Keil.
5. Vergnügungscommission: Dr. H. Kasten, Vorsitzender.
6. Empfangs- und Wohnungscommission: H. Frese und W. Haas.
7. Finanzcommission: G. Wolde, Cons. Jul. Smidt.
8. Ausstellungs-Commission: Dir. C. W. Debbe, Vorsitzender.

Abtheilungsvorstände

für die 64. Versammlung zu Halle a/S.

Laut den Statuten (§ 16) haben die Abtheilungen der Gesellschaft alljährlich am Schluss ihrer Abtheilungsversammlung einen Abtheilungsvorstand für das nächste Jahr zu wählen. Bei der Versammlung in Bremen sind von einigen Abtheilungen die bezüglichen Wahlen nicht vorgenommen worden. Im Einverständniss mit dem Gesellschaftsvorstand hat die lokale Geschäftsführung in Halle die vorhandenen Lücken ausgefüllt und nachstehend folgt das ergänzte Verzeichniss der Abtheilungsvorstände der 64. Versammlung.

Abtheilung	Namen*)	Stand und Titel	Wohnort
1. Mathematik und Astronomie	**G. Cantor**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Dyck	Prof. Dr.	München
	Lampe	Prof. Dr.	Berlin
	Schubert	Prof. Dr.	Hamburg
	Reye	Prof. Dr.	Strassburg i/E.
	Wiltheiss	Prof. Dr.	Halle a/S.
2. Physik	**Knoblauch**	Geh. Rath Prof. Dr	Halle a/S.
	Dorn	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Hertz	Prof. Dr.	Bonn
	Mach	Prof. Dr.	Prag
	Schmidt	Prof. Dr.	Halle a/S.
3. Chemie	**Volhard**	Privatdocent Dr. phil.	Halle a/S.
	Erdmann	Privatdocent Dr. phil.	Halle a/S.
4. Botanik	**Kraus**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Heydrich I. Schriftf.	Dr. phil.	Halle a/S.
	Meissner II. =	Assist. d. botan. Instit.	Halle a/S.
5. Zoologie	**Grenacher**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Taschenberg jun.	Prof. Dr.	Halle a/S.
6. Entomologie	**Taschenberg** sen.	Prof. Dr.	Halle a/S.
	von Schlechtendal	Dr. phil.	Halle a/S.
7. Mineralogie und Geologie	**von Fritsch**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Luedecke	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Brauns	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Frech	Privatdocent Dr. phil.	Halle a/S.
8. Ethnologie und Anthropologie	**Welcker**	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Eberth (Vertreter)	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Schmidt	Prof. Dr.	Leipzig
	Schenck	Privatdocent Dr. phil.	Halle a/S.

*) Die fettgedruckten Namen: Einführende.
Die gesperrt gedruckten Namen: Schriftführer.

Abtheilung	Namen	Stand und Titel	Wohnort
9. Anatomie	**Welcker**	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Eberth (Vertreter)	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Braune	Geh. Rath Prof. Dr.	Leipzig
	Eisler	Privatdocent Dr.	Halle a/S.
10. Physiologie	**Bernstein**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Grützner	Prof. Dr.	Tübingen
	Rosenthal	Hofrath, Prof. Dr.	Erlangen
	Hesse	Dr. med.	Halle a/S.
11. Allg. Path. u. pathol. Anatomie	**Ackermann**	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Birch-Hirschfeld	Prof. Dr.	Leipzig
	Marchand	Prof. Dr.	Marburg
	Orth	Prof. Dr.	Göttingen
	Haasler	Dr. med.	Halle a/S.
12. Pharmakologie	**Harnack**	Prof. Dr.	Halle a/S.
13. Pharmacie und Pharmakognosie	**Hornemann**	Apotheker Dr.	Halle a/S.
	Hirsch	Apotheker Dr.	Berlin
	Thoms	Dr.	Berlin
	Schmidt	Prof. Dr.	Marburg
	Geissler	Prof. Dr.	Dresden
	Baumert	Privatdocent Dr.	Halle a/S.
14. Innere Medicin	**Weber**	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Ebstein	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Göttingen
	Aufrecht	Sanitätsrath Dr.	Magdeburg
	Köhn	Dr. med.	Halle a/S.
15. Chirurgie	**von Bramann**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	König	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Göttingen
	Thiersch	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Leipzig
	Hahn	Geh. Rath Prof. Dr.	Berlin
	Oberst	Prof. Dr.	Halle a/S.
16. Geburtshülfe und Gynäkologie	**Kaltenbach**	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Zweifel	Prof. Dr.	Leipzig
	Schultze	Geh. Hofrath Prof. Dr.	Jena
	von Herff	Privatdocent Dr.	Halle a/S.
17. Kinderheilkunde	**Pott**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Steffen	Geh. Sanitätsrath Dr.	Stettin
	Emil Pfeiffer	Dr. med.	Wiesbaden
	Demme	Prof. Dr.	Bern
	Bieder	Sanitätsrath Dr.	Hagenau
	Henoch	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Berlin
	Soltmann	Prof. Dr.	Breslau
	Weise	Dr. med.	Halle a/S.
18. Neurologie u. Psychiatrie	**Hitzig**	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Buchholz	Dr. med.	Halle a/S.
19. Augenheilkunde	**Graefe**	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Bunge	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Braunschweig	Dr. med.	Halle a/S.
20. Ohrenheilkunde	**Schwartze**	Geh. Med. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Panse II	Dr. med.	Halle a/S.

Abtheilung	Namen	Stand und Titel	Wohnort
21. Laryngologie und Rhinologie	**von Mering**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Gottstein	Prof. Dr.	Breslau
	Reichert	Dr. med.	Berlin
	Seifert	Dr. med.	Würzburg
	Jacobi	Dr. med.	Magdeburg
	Wagner	Dr. med.	Halle a/S.
22. Dermatologie und Syphilis	**Krohmayer**	Privatdocent Dr. med.	Halle a/S.
	Veiel	Hofrath Dr.	Cannstatt
	Unna	Dr. med.	Hamburg
	Fischer	Dr. med.	Halle a/S.
23. Hygiene u. Medicinalpolizei	**Renk**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Löffler	Prof. Dr.	Greiswald
	Hölker	Reg. Med. Rath Dr.	Münster i/Wstph.
	Peters	Dr. phil.	Halle a/S.
24. Gerichtl. Medicin	**Risel**	Priv.-Doc. Sanitätsrath Dr.	Halle a/S.
	Seydel	Dr. med.	Königsberg i/Pr.
	Hoffmann	Kreiswundarzt Dr. med.	Halle a/S.
25. Med. Geographie etc.	**Brauns**	Prof. Dr. med. u. Dr. phil.	Halle a/S.
	E. Below	praktischer Arzt Dr. med.	Cönnern
	Luedicke	Sanitätsrath Dr. med.	Halle a/S.
26. Militär-Sanitätswesen	**Reger**	Oberstabsarzt Dr.	Halle a/S.
	Kluge	Stabsarzt u. Bataill.-Arzt III./36. Reg. Dr.	Halle a/S.
27. Zahnheilkunde	**Holländer**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Franke	Dr. phil.	Halle a/S.
28. Veterinärmedicin	**Pütz**	Prof. Dr.	Halle a/S.
29. Agriculturchemie etc.	**Maercker**	Geh. Reg. Rath Prof. Dr.	Halle a/S.
	Gerlach	Dr. phil.	Halle a/S.
30. Mathem. u. naturw. Unterricht	**Kramer**	Inspector d. Realgymnas., Halle'sche Stift. Prof. Dr.	Halle a/S.
	Schwalbe	Director Prof. Dr.	Berlin
	Ule	Privatdocent Dr. phil.	Halle a/S.
	Hammerschmidt	Dr. phil.	Halle a/S.
31. Geographie	**Kirchhoff**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Ule	Privatdocent Dr. phil.	Halle a/S.
32. Instrumentenkunde	**Dorn**	Prof. Dr.	Halle a/S.
	Abbe	Prof. Dr.	Jena
	E. Hartmann	Ingenieur	Frankfurt a/M.
	H. Krüss	Dr. phil.	Hamburg
	L. Löwenherz	Director Dr.	Charlottenburg
	A. Westphal	Dr. phil.	Berlin
	Paul Rasehorn	Dr. phil.	Halle a/S.

Statuten der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte.

§ 1. Der Zweck der am 18. September 1822 in Leipzig von einer Anzahl Deutscher Naturforscher und Aerzte gegründeten „Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte" besteht in der Förderung der Naturwissenschaften und der Medicin und in der Pflege persönlicher Beziehungen unter den Deutschen Naturforschern und Aerzten. Die Gesellschaft geniesst die Rechte einer juristischen Person und hat ihren Sitz in Leipzig.

§ 2. Mitglieder des Vereins sind die in dem diesem Statut angehängten Verzeichniss aufgeführten Personen und diejenigen, welche durch schriftliche Anmeldung, Genehmigung dieser Anmeldung Seitens des Vorstandes und Eintragung ihres Namens in das von dem Vorstande zu führende Mitglieder-Verzeichniss die Mitgliedschaft erwerben.

Jedes Mitglied ist diesem Statut und dessen etwaigen Abänderungen und Ergänzungen unterworfen.

§ 3. Als Mitglieder können alle diejenigen aufgenommen werden, welche sich wissenschaftlich mit Naturforschung und Medicin beschäftigen und welche die bürgerlichen Ehrenrechte besitzen.

Der Vorstand hat zu prüfen, ob die Erfordernisse zur Eintragung der Mitgliedschaft vorliegen.

Gegen einen ablehnenden Bescheid des Vorstandes steht dem Betreffenden die Berufung an die nächste ordentliche Versammlung frei, welche über die Aufnahme des Angemeldeten endgültig entscheidet.

§ 4. Jedes Mitglied hat einen Jahresbeitrag von fünf Mark, dessen Erhöhung durch Beschluss der Versammlung der Mitglieder zulässig ist, zu entrichten und erlangt dadurch den Anspruch auf ein Exemplar des Tageblattes. Bei neu eintretenden Mitgliedern ist die Eintragung der Mitgliedschaft an die vorherige Zahlung des Beitrages gebunden. Die schon vorhandenen Mitglieder haben den Jahresbeitrag alljährlich unaufgefordert bis zum 1. März an die Gesellschaft beziehentlich an den Schatzmeister zu entrichten.

Ist die Zahlung bis dahin nicht erfolgt, so ist der Beitrag durch den Schatzmeister einzuziehen.

§ 5. Die Mitgliedschaft wird, abgesehen von dem Tode eines Mitgliedes, verloren:

a) durch schriftliche Austrittserklärung,
b) durch Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte,
c) durch Ausschliessung.

Der Vorstand löscht ein Mitglied in dem Mitglieder-Verzeichniss, wenn der Jahresbeitrag nicht freiwillig bezahlt ist, und die Einziehung desselben auch durch Postnachnahme sich als unmöglich herausgestellt hat, sei es, dass die Einziehung verweigert wurde, sei es, dass die Einziehung wegen Unkenntniss des Aufenthaltsortes misslang.

Gegen den Ausschluss von Mitgliedern durch den Vorstand ist die Berufung an die Mitglieder-Versammlung zulässig, welche endgültig entscheidet.

Die Versammlung der Mitglieder ist auch berechtigt, in anderen Fällen als den vorstehenden auf Antrag des Vorstandes ein Mitglied endgültig auszuschliessen, wenn sie dessen Verbleiben in der Gesellschaft nicht den Interessen der Gesellschaft entsprechend erachtet.

§ 6. Durch sein Ausscheiden verliert das Mitglied alle Ansprüche an die Gesellschaft und deren Vermögen. Freiwillig ausgeschiedene Mitglieder können nach Maassgabe der für den ersten Eintritt gegebenen Bestimmungen (§§ 3 u. 4) in die Gesellschaft wieder eintreten, haben jedoch, wenn sie in Folge Nichtzahlung des Beitrags ausgeschieden waren, den Jahresbeitrag, dessen Nichtzahlung zum Ausscheiden führte, nachträglich zu entrichten.

§ 7. Abgesehen von der im § 3 erwähnten Aufnahme-Benachrichtigung finden besondere Ernennungen zu Mitgliedern, und die Ausfertigungen von Diplomen nicht statt.

§ 8. Die zur Erreichung der Gesellschaftszwecke bestimmten Versammlungen finden alljährlich statt, fangen jedesmal am dritten Montag des Septembers an, und dauern mehrere Tage.

§ 9. Der Ort der Jahres-Versammlungen wechselt. Derselbe wird in der jedesmaligen Jahres-Versammlung für das nächste Jahr bestimmt.

Aus genügenden Gründen kann der Vorstand den Ort und die Zeit der Versammlung ändern, hat aber eine solche Aenderung baldthunlichst in wissenschaftlichen und politischen Zeitungen, namentlich im Reichsanzeiger, bekannt zu machen. Eine Benachrichtigung der einzelnen Mitglieder ist nicht erforderlich.

§ 10. In diesen Jahres-Versammlungen werden die geschäftlichen Angelegenheiten der Gesellschaft nach Maassgabe dieses Statuts erledigt, und sind, soweit es sich um diesen Theil der Thätigkeit der Versammlung handelt, nur die anwesenden Mitglieder, welche als solche in dem Mitglieder-Verzeichniss eingetragen stehen, zur Theilnahme an den Berathungen und Beschlussfassungen berechtigt.

Jedes Mitglied hat eine Stimme.

Alle Beschlüsse, mit Ausnahme derjenigen über Abänderung und Ergänzung des Statuts, die Auflösung der Gesellschaft oder die Vereinigung mit einer anderen Gesellschaft, über welche in §§ 19—20 die näheren Bestimmungen getroffen sind, erfolgen durch einfache Stimmen-Mehrheit der Abstimmenden.

Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

Wird bei Wahlen die einfache Mehrheit im ersten Wahlgang nicht erreicht, so findet die engere Wahl zwischen denjenigen Beiden statt, welche die meisten Stimmen erhalten haben.

Bei Stimmengleichheit entscheidet das Loos. Der Vorsitzende leitet die Verhandlungen, bestimmt die Reihenfolge der zu erledigenden Gegenstände und Abstimmungen und die Art der letzteren.

Ueber diesen Theil der Verhandlungen ist ein Protokoll zu führen, welches nur die Resultate der Verhandlungen zu enthalten braucht, dasselbe ist nach dem Verlesen vom Vorsitzenden und von denjenigen Mitgliedern des Vorstandes, welche anwesend sind, und zwar bei Neuwahl des Vorstandes von dem alten und neuen zu vollziehen und hat in dieser Gestalt für alle Mitglieder beweisende und verbindliche Kraft.

§ 11. An den jährlichen Versammlungen, soweit sie nicht die Geschäfte der Gesellschaft, sondern die Förderung des Zwecks derselben betreffen, können alle, welche sich wissenschaftlich mit Naturkunde und Medicin beschäftigen, und den von der jedesmaligen Geschäftsführung für die Theilnahme an der Jahres-

versammlung festgesetzten Beitrag entrichtet haben, theilnehmen. Sie haben Anspruch auf ein Exemplar des Tageblatts.

Ueber die Zulassung von Theilnehmern entscheidet im Zweifelfalle die Versammlung der Mitglieder der Gesellschaft.

Die Jahresversammlung, soweit sie sich mit dem wissenschaftlichen Zwecke der Gesellschaft befasst, tritt in allgemeinen Versammlungen und in Abtheilungen (Sectionen) zusammen.

§ 12. Der Vorstand der Gesellschaft besteht aus einem Vorsitzenden, einem stellvertretenden Vorsitzenden, sieben Mitgliedern, dem Schatzmeister, dem Generalsecretär, sowie aus zwei zur Vorbereitung der nächstjährigen Versammlung alljährlich zu wählenden Geschäftsführern, welch letztere an dem Orte der neuen Versammlung ihren Wohnsitz haben müssen.

Diese sämmtlichen Mitglieder des Vorstandes werden von der Jahresversammlung gewählt und zwar alle bis zur nächsten Versammlung, der Schatzmeister und General-Secretär aber auf je drei Jahre, d. h. bis zu der im dritten Jahre zusammentretenden Versammlung.

Es soll stets einer der Vorsitzenden der naturwissenschaftlichen und der andere der ärztlichen Richtung angehören, wie auch bei der Wahl der anderen Vorstandsmitglieder möglichst auf eine gleichmässige Berücksichtigung der naturwissenschaftlichen und ärztlichen Fächer Rücksicht zu nehmen ist.

Sollte im Laufe des Jahres ein Mitglied des Vorstandes ausscheiden oder dauernd behindert sein, so steht dem Vorstand das Recht der Ergänzung zu.

§ 13. Die Namen der Mitglieder des Vorstandes und deren Functionen sind im Deutschen Reichsanzeiger bekannt zu machen. Diese Bekanntmachung vertritt die Stelle der gesetzlichen Legitimation.

Zur Berufung einer ausserordentlichen Versammlung ist der Vorstand verpflichtet, wenn mindestens der vierte Theil der Mitglieder schriftlich und unter Angabe des Zweckes darauf anträgt.

§ 14. Der Vorstand regelt seine innere Thätigkeit und die Amtsthätigkeit seiner Mitglieder selbst. Er fasst seine Beschlüsse in Vorstandsversammlungen, zu welchen der Vorsitzende, oder bei dessen Behinderung sein Vertreter, mit angemessener Frist nach einem, in der Einladung zu bestimmenden, Ort einladet, durch Mehrheitsbeschlüsse der erschienenen Mitglieder.

Der Vorsitzende, beziehungsweise sein Vertreter kann auch Abstimmungen durch Einholung schriftlicher Vota herbeiführen, wobei nur diejenigen Stimmen gezählt werden, welche bis zu dem bei Einholung der Stimmen anzugebenden Termine abgegeben sind.

Der Vorstand vertritt die Gesellschaft in allen Rechtsangelegenheiten nach aussen, und hat zu dem Zwecke alle die Befugnisse, welche dem Vorstande einer Corporation gesetzlich beigelegt sind.

Er verwaltet insonderheit das Vermögen der Gesellschaft, schliesst für dieselbe alle Rechtsgeschäfte ab, und vertritt dieselbe in allen Rechtsstreitigkeiten.

Zur Gültigkeit jeder die Gesellschaft verbindlich machenden Erklärung genügt die Unterschrift von zwei Mitgliedern des Vorstandes, wenn darunter diejenige eines der Vorsitzenden und entweder die des Schatzmeisters oder die des General-Secretärs ist.

Gerichtliche Zustellungen erfolgen rechtsgültig an den Vorstands-Vorsitzenden (oder dessen Stellvertreter) allein.

§ 15. Der Vorstand hat auch die inneren Angelegenheiten der Gesellschaft zu verwalten, also insonderheit über den Eintritt und Austritt der Mitglieder Beschluss zu fassen, das Mitglieder-Verzeichniss zu führen, das Archiv der Gesellschaft einzurichten und fortzuführen, für Anlegung und Aufbewahrung des

Gesellschaftsvermögens Sorge zu tragen, die Versammlungen vorzubereiten, und sowohl hinsichtlich der denselben zu machenden geschäftlichen, als auch hinsichtlich der wissenschaftlichen Vorlagen das Erforderliche zu veranlassen, die Programme der jedesmaligen Versammlung festzustellen und für geeignete Vorschläge hinsichtlich der in den Versammlungen vorzunehmenden Wahlen zu sorgen, sowie auch Beschluss zu fassen über etwaige, in der nächsten Versammlung für die wissenschaftlichen Verhandlungen zu bildende neue Abtheilungen (Sectionen).

§ 16. Die schon bisher zur besseren Erreichung der Gesellschaftszwecke bei den Jahresversammlungen gebildeten, beziehentlich die in Zukunft etwa noch weiter auf Antrag des Vorstandes durch die Jahresversammlungen zu bildenden Abtheilungen haben alljährlich am Schluss ihrer Abtheilungsversammlungen je einen Abtheilungsvorstand zu wählen, welcher das Specialprogramm der Abtheilung für das nächste Jahr vorzubereiten, und sich zu dem Zweck mit dem Vorstande in Verbindung zu setzen hat.

§ 17. Das Vermögen der Gesellschaft besteht:

a) aus einem Kapital von 28 000 Mark,

b) aus den gemäss §§ 5, 6 und 12 der Statuten eingehenden Beiträgen der Mitglieder und Theilnehmer,

c) aus den etwa von Dritten zu machenden ausserordentlichen Zuwendungen.

Insoweit das Baarvermögen zur laufenden Verwaltung nicht erforderlich ist, ist dasselbe mündelmässig nach den Beschlüssen des Vorstandes vom Schatzmeister der Gesellschaft verzinslich anzulegen. Der jeweilige Kassenbestand ist von dem Schatzmeister aufzubewahren. Der Schatzmeister zieht die Einnahmen der Gesellschaft ein und bestreitet die Ausgaben.

§ 18. In der Jahresversammlung ist ein Verzeichniss des Vermögens der Gesellschaft und die Abrechnung über das letzte Geschäftsjahr durch den Vorstand zur Entlastung der Verwaltung vorzulegen, desgleichen sind der Versammlung die etwa erforderlich erscheinenden Vorschläge über die Verwendung des Gesellschaftsvermögens und der Mitgliederbeiträge für das nächste Jahr zu unterbreiten. Innerhalb der durch die Beschlüsse der Versammlung der Mitglieder gezogenen Grenzen bestimmt der Vorstand die Verwendung der laufenden Einnahmen. Zur Verausgabung von angesammelten Kapitalbeträgen ist stets die Zustimmung der Versammlung nothwendig.

Zahlungen hat der Schatzmeister nur zu leisten auf Grund von Zahlungsanweisungen, welche der Vorsitzende resp. dessen Stellvertreter und der General-Secretär vollzogen haben.

Das Geschäftsjahr der Gesellschaft, d. h. das Jahr, für welches die Jahresrechnungen abzuschliessen und die Voranschläge aufzustellen sind, umfasst die Zeit vom 1. September bis 31. August des folgenden Jahres.

§ 19. Abänderungen dieses Statuts, einschliesslich der Erhöhung der Jahresbeiträge der Mitglieder, können in einer durch Bekanntmachung im Deutschen Reichsanzeiger mindestens 30 Tage vorher und unter Angabe der Tagesordnung durch den Vorstand einberufenen General-Versammlung, nur mit einer Mehrheit von zwei Dritteln der in der Versammlung erschienenen Mitglieder beschlossen werden, nachdem der Wortlaut des betreffenden Antrags spätestens bis Ende Juli in einigen der verbreitetsten politischen und Fachzeitschriften, jedenfalls aber im Reichsanzeiger bekannt gegeben ist.

Dadurch wird die Einbringung von Unteranträgen zu der vorgeschlagenen Aenderung in der Versammlung selbst nicht ausgeschlossen.

§ 20. Die Auflösung der Gesellschaft, beziehentlich die Vereinigung derselben mit einer anderen Gesellschaft kann unter Beobachtung der Bestimmungen

in § 19 ebenfalls nur von zwei Dritteln der anwesenden Mitglieder beschlossen werden und nur, nachdem der Antrag in der Versammlung des Vorjahres von wenigstens 25 Mitgliedern schriftlich eingebracht ist.

Im Falle der Auflösung der Gesellschaft hat die die Auflösung beschliessende Mitglieder-Versammlung zugleich Beschluss über die Ausführung der Auflösung und über die Verwendung des Vermögens der Gesellschaft zu treffen.

Das Gesellschafts-Vermögen kann im Falle einer Auflösung nur einer ähnlichen Corporation oder Stiftung zugewandt werden.

Der Beschluss über die Auflösung der Gesellschaft und über dessen Ausführung, sowie über die Verwendung des Vermögens bedarf der amtgerichtlichen Genehmigung.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

Das
Aerztliche Vereinswesen in Deutschland
und
der Deutsche Aerztevereinsbund.
Festschrift
dem
10. internationalen Medicinischen Congress
gewidmet vom Geschäftsausschuss des Deutschen Aerztevereinsbundes
und im Auftrage desselben
verfasst von dem Vorsitzenden **Dr. Eduard Graf.**
Lex. 8. 1890. Preis: 2 Mark.

Ueber
die heutige Ausbildung der Mediciner
und deren
Wirkung auf die ärztlichen Verhältnisse.

Aus den Verhandlungen des ärztlichen Vereins München
vom 5. Februar und 5. März 1890.

Zusammengestellt vom derzeitigen I. Vorstand **Dr. Hellermann.**
Separatabdruck aus dem Aerztlichen Vereinsblatt No. 222.
8. 1890. Preis: 40 Pf.

Sechste Auflage.
Prof. Dr. **Adolph Strümpell** in Erlangen.
LEHRBUCH
der
SPECIELLEN PATHOLOGIE UND THERAPIE
DER INNEREN KRANKHEITEN.
6. verbesserte Auflage.
2 Bände. gr. 8. 1890. Preis: 32 M.

Dr. **E. Lesser** in Leipzig.
LEHRBUCH
der
HAUT- UND GESCHLECHTS-KRANKHEITEN.
I. Theil. **Haut-Krankheiten. Sechste Auflage.** gr. 8. 1891. 6 M.
II. Theil. **Geschlechts-Krankheiten. Fünfte Auflage.** gr. 8. 1890. 6 M.

LEHRBUCH
der
ARZNEIMITTELLEHRE
und
ARZNEIVERORDNUNGSLEHRE
unter besond. Berücksichtigung d. deutschen u. österreich. Pharmakopoe.
Von **Dr. H. TAPPEINER,**
Professor an der Universität München.
gr. 8. 1890. Preis: 6 Mark.

Verlag von F. C. W. VOGEL in Leipzig.

LEHRBUCH
der
Pathologischen Anatomie
von
Prof. Dr. **F. V. Birch-Hirschfeld** in Leipzig.

ERSTER BAND.
Allgemeine Pathologische Anatomie.
Vierte völlig umgearbeitete ***Auflage.***
Mit 178 theils farbigen Abbildungen im Text. Lex. 8. 1889. = 10 M.

ZWEITER BAND.
Specielle Pathologische Anatomie.
Dritte umgearbeitete ***Auflage.***
Mit 178 Abbildungen im Text. Lex. 8. 1887. = 22 Mark.

HUETER-LOSSEN'S GRUNDRISS
DER
CHIRURGIE.
I. Band.
DIE ALLGEMEINE CHIRURGIE.
Fünfte und **Sechste** umgearbeitete **Auflage.**
Mit 200 Abbildungen. Lex. 8. 1889. Preis 10 M.

II. Band. Die Specielle Chirurgie. **Sechste Auflage.**
Mit 353 Abbildgn. Lex. 8. 1890. = 25 M.

Prof. Dr. C. Schroeder's
Handbuch der Krankheiten
der
Weiblichen Geschlechtsorgane.
Zehnte *umgearbeitete* ***Auflage***
von
Prof. Dr. M. HOFMEIER in Würzburg.
Mit 182 Abbildungen im Text. 1890. Preis 12 Mark.

Klinische Vorträge
von Prof. Dr. H. v. Ziemssen.
1887—1890. Jeder Vortrag kostet 60 Pf.

1. Der Arzt und die Aufgaben des ärztlichen Berufs. — **2.** Antipyrese und antipyretische Heilmethoden. **2. Aufl.** — **3.** Ueber subcutane Blutinjection, Salzwasserinfusion und intravenöse Transfusion. — **4.** Ueber die Cholera und ihre Behandlung. — **5.** Die Behandlung des Abdominaltyphus. — **6.** Ueber die diphtheritischen Lähmungen und deren Behandlung. **2. Aufl.** — **7.** Die Neurasthenie und ihre Behandlung. **2. Aufl.** — **8.** Die Aetiologie der Tuberculose. **2. Aufl.** — **9.** Symptomatologie und Diagnostik der Tuberculose. — **10.** Die Therapie der Tuberculose. **2. Aufl.** — **11.** Ueber die öffentliche Krankenpflege. **2. Aufl.** — **12.** Ueber die physikalische Behandlung chronischer Magen- und Darmkrankheiten. — **13.** Die Syphilis des Nervensystems. — **14.** Zur Pathologie und Therapie des Scharlachs. — **15.** Aetiologie der Pleuritis. — **16.** Pathologie und Diagnostik der Pleuritis. — **17.** Symptomatologie und Diagnose der Pleuritis. — **18.** Wissenschaft und Praxis in den letzten 50 Jahren. — **19.** Therapie der Pleuritis.

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

Widener Library
3 2044 089 221 113